

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS  
CÂMPUS JATAÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

**DANIEL OLIVEIRA SILVA RODRIGUES**

**A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO  
DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM**

**JATAÍ-GO  
2017**

**DANIEL OLIVEIRA SILVA RODRIGUES**

**A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO  
DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre (a) em Educação para Ciências e para Matemática.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências e Matemática

**Linha de pesquisa:** Organização escolar, formação docente e Educação para Ciências e Matemática

**Sublinha de pesquisa:** Linguagem, Cultura e Sociedade

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais

**JATAÍ-GO  
2017**

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

ROD/for	Rodrigues, Daniel Oliveira Silva. A formação do leitor no ensino de matemática: a construção dos sentidos do texto para além do livro didático e do Enem [manuscrito] / Daniel Oliveira Silva Rodrigues. -- 2017. 272 f.; il.  Orientadora: Profª. Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Moraes. Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2017. Bibliografias. Apêndices.  1. Leitor - Formação. 2. Ensino de Matemática. 3. Linguística. 4. Sentidos. 5. Dissertação. I. Moraes, Mara Rúbia de Souza Rodrigues. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.  CDD 370.15651
---------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.  
Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F050/17.

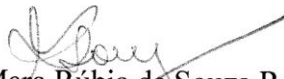
DANIEL OLIVEIRA SILVA RODRIGUES

**A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO  
DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM**

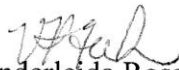
Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Esta dissertação foi defendida e aprovada, em 06 de dezembro de 2017, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Moraes  
Presidente da banca / Orientadora  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás



Profa. Dra. Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz  
Membro interno  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás



Profa. Dra. Camila Alberto Vicente de Oliveira  
Membro externo  
Universidade Estadual de Goiás



Dedico este trabalho à minha esposa Eveling Gonçalves, à minha filha Melissa Vitória e a meu filho Davi Emanuel, que acaba de conhecer o mundo. Todo meu esforço durante esse tempo foi por vocês... À minha tia Adilce Arcanjo (*in memoriam*), por ter despertado em mim o prazer pela leitura e pela escrita. De maneira especial, dedico à minha mãe, égide de minha vida, pelo que já conquistei e, sobretudo, pelo homem que me tornei.

## AGRADECIMENTOS

### *Das Utopias*

*Se as coisas são inatingíveis... ora!*

*Não é motivo para não querê-las...*

*Que tristes os caminhos, se não fora*

*A presença distante das estrelas!*

*(Mário Quintana)*

Ao chegar à etapa final deste trabalho de pesquisa, inevitavelmente passa-me um filme na cabeça, como que em flashes que trazem recordações de momentos salutareos de crescimento como pessoa, profissional e pesquisador. De início, o desafio de cursar mestrado pareceu-me utópico, algo para além daquilo que já sonhei um dia, visto que o sentimento enraizado em mim, naturalmente enviesado, era de que a pós-graduação *strictu sensu* era algo intangível. Apesar das intempéries e percalços que antecederam essa conquista, chegar até aqui traz uma brisa suave de contentamento. Todavia, absolutamente, não teria chegado não fossem algumas pessoas que, como anjos, atravessaram a minha vida, e por vezes me guiaram quando as “pedras no meio do caminho” eram sobremaneira muitas, e para mim, às vezes “mil em um”, como que intransponíveis. O sentimento é, deveras, de profundo e eterno agradecimento. Talvez eu peque em citar aqui os nomes, visto que eu possa, eventualmente, incorrer em injustiças. Entretanto, erro maior seria não atribuir a quem é devido a minha gratidão durante esta jornada de formação não apenas do profissional na área da educação que sou, mas também do homem que agora melhor enxerga para além do que as coisas aparentam ser.

Agradeço, primeiramente, a Deus, meu refúgio e meu baluarte nos momentos de dificuldades e angústia. A Ele toda honra e toda glória por esta conquista.

Agradeço, amorosamente, à minha mãe Maria, que, como já cantava em um desses poemas que às vezes me escapam, é a égide de minha vida. Sem você, mamãe, jamais teria chegado onde me encontro. Obrigado por ser minha inspiração quando estou desanimado; obrigado por ser meu exemplo de luta e de coragem, pela persistência em me tornar o que sou hoje.

Agradeço à minha esposa, a quem tanto amo, e que só por existir faz meu mundo ser bem melhor. Obrigado por compreender as minhas ausências e a minha distância, decorrentes das exigências do mestrado.

Agradeço, de forma muito especial, à minha orientadora, a quem aprendi admirar profundamente como profissional e como pessoa. Obrigado, professora Mara Rúbia, por

contribuir com o que me tornei e com o que me tornarei ainda. Obrigado pelas contribuições tão pertinentes e valiosas quanto ao desenvolvimento da pesquisa. Obrigado por não me deixar desistir... Eternamente grato.

Agradeço aos meus colegas da quarta turma, pela amizade, debates enriquecedores e companheirismo, em especial aos amigos Rafael e Vinicius, que, quando envolto aos dilemas da matemática, tanto me auxiliaram quando precisei.

Agradeço aos meus tios, Adeniro e Zelques, pelo aconchego familiar da estadia nos dias em que tive que ficar em Jataí durante as aulas do mestrado.

À direção do Colégio Estadual Previsto de Morais, pelo apoio irrestrito e total compreensão quando tive que me ausentar nos períodos de estudos. Muito obrigado.

Agradeço aos professores de Matemática do Colégio Estadual Previsto de Morais, por aceitarem participar do desenvolvimento do produto de mestrado que compõe esse trabalho.

Agradeço também, de maneira também especial, a todos os professores do Programa de mestrado, que com desprendimento e humanidade contribuíram com meu crescimento em todos os sentidos. Saibam que vocês são especiais, pois me auxiliaram a ver os dilemas da educação de forma crítica. Admiro a todos pela dedicação e comprometimento com a docência.

Agradeço aos componentes da Banca de Defesa. À professora Camila, que desde a qualificação vem contribuindo com o meu trabalho de pesquisa. Obrigado, professora, pelas contribuições tão valiosas. À professora Vanderleida, por aguçar em mim uma perspectiva crítica, porque só dessa forma poderemos engajar uma transformação significativa da educação no país.

*Toda leitura tem sua história [...], todo leitor tem sua história de leituras. As leituras já feitas configuram – dirigem, isto é, podem alargar ou restringir – a compreensão do texto de cada leitor específico. [...] do contexto histórico-social que deriva a pluralidade possível – e desejável – das leituras.*

*(ORLANDI, 1999)*

## RESUMO

Esta pesquisa busca compreender a formação do leitor no âmbito do ensino de Matemática. A partir de uma concepção de leitura alinhada aos pressupostos da Linguística Textual e do sociointeracionismo, objetiva-se analisar as possíveis (in) congruências entre o livro didático de Matemática do Ensino Médio, a matriz curricular do Enem e uma abordagem interacionista da produção social dos sentidos. Para tanto, esta pesquisa, de natureza qualitativa, empreendeu uma análise descritivo-interpretativista das seguintes fontes documentais: a) uma coleção de livros didáticos de Matemática adotada por escolas públicas de Ensino Médio jurisdicionadas à Subsecretaria Regional de Educação de Iporá-Goiás e b) a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias (Enem, 2015-2016). Quanto à leitura e seus desdobramentos no contexto da Educação Matemática, ancoramo-nos nos postulados da Linguística Textual inscritos nas teorizações de Bakhtin (2011) e Vygotsky (1993) sobre a linguagem. Como resultados, esta pesquisa identifica uma incompatibilidade entre o que é preconizado pela Matriz de Referência do Enem e o Livro Didático de Matemática do Ensino Médio, bem como uma inconsistência entre as concepções de leitura assumidas nesses objetos de ensino e os aspectos sociointeracionais da produção dos sentidos.

**Palavras-chave:** Leitor. Formação. Ensino de Matemática. Linguística. Sentidos.

## **ABSTRACT**

This research seeks to understand the formation of the reader in the scope of Mathematics teaching. Based on a conception of reading aligned with the presuppositions of Textual Linguistics and sociointeractionism, the objective is to analyze the possible (in) congruences between the didactic textbook of Mathematics of High School, the curricular matrix of the Enem and an interactionist approach of the social production of the senses. In order to do so, this qualitative research carried out a descriptive-interpretative analysis of the following documentary sources: a) a collection of Mathematics textbooks adopted by public secondary schools, which were adjudicated to the Regional Secretariat of Education of Iporá-Goiás and b) to Matrix of Reference of Mathematics and its Technologies (Enem, 2015-2016). As for reading and its developments in the context of Mathematics Education, we are anchored in the postulates of Textual Linguistics inscribed in the theories of Bakhtin (2011) and Vygotsky (1993) on language. As results, this research identifies an incompatibility between what is advocated by the Enem Reference Matrix and the High School Mathematics Didactic Book, as well as an inconsistency between the conceptions of reading assumed in these teaching objects and the sociointeractional aspects of the production of senses.

**Keywords:** Reader. Formation. Mathematics Teaching. Linguistics. Directions.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio.....	62
Figura 2 - Possibilidade de leitura: um pouco de História .....	67
Figura 3 - Enem: Evocando sentidos.....	84
Figura 4 - Questões do LD de Matemática: sentidos e significados .....	120
Figura 5 - Aspecto sintático-semântico de questão do Enem 2016.....	128
Figura 6 - Aspecto sintático-semântico de questão do Enem 2015.....	130
Figura 7 - Enunciados do LD de Matemática do Ensino Médio .....	131
Figura 8 - Texto do LD de Matemática – <i>Aplicação</i> .....	131
Figura 9 - Questão do Enem 2016.....	135
Figura 10 - Questões LD de Matemática 2º ano do Ensino Médio .....	137
Figura 11 - Exemplos de questões de leitura de gráfico Enem 2016 .....	142
Figura 12 - Questão do LD com representação gráfica.....	143
Figura 13 - Questão do LD – Tabela .....	143
Figura 14 - Exemplos – Exercícios resolvidos e Exercícios do LD.....	146
Figura 15 - Questão Enem 2015 .....	148
Figura 16 - Questão Enem 2016.....	149
Figura 17 - Interdisciplinaridade – Meio Ambiente e Matemática .....	151
Figura 18 - Interdisciplinaridade – Matemática, Meio-Ambiente e Arte.....	152
Figura 19 - Interdisciplinaridade no LD – Matemática e Astronomia .....	153
Figura 20 - Interdisciplinaridade Enem – Matemática e Química.....	153
Figura 21 - Impregnação da matemática e gênero textual: HQs.....	155
Figura 22 - Interação Língua Portuguesa e Matemática.....	157
Figura 23 - Matemática financeira – Gênero Anúncio Publicitário .....	160
Figura 24 - Recorte de questão que apresenta texto informativo Enem 2015.....	161
Figura 25 - Recorte de questão que apresenta texto informativo Enem 2016.....	162
Figura 26 - Exemplo de questão do Enem de caráter descritivo .....	163

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Resultados do Pisa 2015 .....	42
Gráfico 2 - Distribuição dos campos da matemática por volume.....	64
Gráfico 3 - Histórico de inscrições no Enem desde o ano de 2009 até 2017 .....	90



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Dados gerais do PNLD 2015.....	58
Tabela 2 - Avaliação geral da coleção feita pelo Guia PNLD 2015.....	65

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perspectivas de conceber e tratar a leitura .....	32
Quadro 2 - Funções do Livro Didático segundo Gérard e Rogiers .....	52
Quadro 3 - Etapas do PNL D.....	59
Quadro 4 - Princípios de avaliação do componente curricular Matemática segundo o PNL D 2014 .....	61
Quadro 5 - Determinantes externos e internos para a referência da qualidade da educação escolar.....	85
Quadro 6 - Áreas da Matriz de Referência.....	96
Quadro 7 - Eixos Cognitivos da MRE.....	102
Quadro 8 - Eixos norteados do ensino segundo Machado (2011).....	103
Quadro 9 - Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias .....	104
Quadro 10 - Sistemas de conhecimento segundo Heinemann e Viehweger .....	111
Quadro 11 - Características do gênero textual Enunciado de Questão Matemática Contextualizada (EQMC).....	115
Quadro 12 - Operações na leitura de um gráfico.....	141
Quadro 13 - Classificação dos níveis de leitura de dados de gráficos.....	141

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

EM - Ensino Médio

ENCCEJA - Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

EQMC - Enunciado de Questão Matemática Contextualizada

FIES - Fundo de Financiamento Estudantil do Ensino Superior

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INL - Instituto Nacional do Livro

LD - Livro Didático

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação e Cultura

MR - Matriz de Referência

MRE - Matriz de Referência do Enem

MRMT - Matriz de Referência de Matemática e Suas Tecnologias

MS - Matriz de Ensino

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PNLDEM- Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

PROUNI - Programa Universidade para Todos

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>1 A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b>	23
1.1 O que nos constitui: palavras ou números? .....	23
1.2 Os meandros da leitura e suas perspectivas: ponto de partida .....	26
1.3 Do sociointeracionismo .....	33
1.4 Do significado e do sentido.....	36
1.5 Do aspecto sociocognitivo da leitura .....	37
1.6 A linguagem matemática e a língua materna: leitura, diálogos e possibilidades .....	40
1.7 A abordagem sintático-semântico da Matemática .....	43
<b>2 DO LIVRO AO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b> .....	47
2.1 Ponderações sobre o livro: preparando o terreno .....	47
2.2 Do livro didático .....	50
2.3 O PNLD 2015/Ensino Médio e o Guia de Livros Didáticos .....	56
2.4 Do Livro Didático de Matemática do Ensino Médio .....	62
2.5 A História da Matemática no LD: ponto de encontro com a leitura .....	67
<b>3 DO ENEM E SUA MATRIZ DE REFERÊNCIA: A AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA E A QUESTÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO</b> .....	69
3.1 O que é uma matriz de referência? Para que serve?.....	69
3.2 A avaliação em larga escala e o Enem: uma questão de qualidade? .....	71
3.3 O Enem e a questão da qualidade da educação .....	77
3.4 O Enem: o quê é, para quê e para quem .....	89
3.5 Das competências e habilidades apreoadas pelo Enem: para onde elas convergem? .....	95
3.6 Da Matriz de Referência de Matemática e suas tecnologias do Enem .....	101
<b>4 A CONSTRUÇÃO DOS SENTIDOS EM ENUNCIADOS DE QUESTÕES MATEMÁTICAS: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO E DA PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS (ENEM)</b> .....	107
4.1 Início de discussão .....	107
4.2 Sobre a abordagem de leitura no Enem e no LD.....	112
4.3 Uma questão de gênero textual: o Enunciado de Questão Matemática Contextualizada (EQMC) .....	114

<b>4.4 A coesão e a coerência nos enunciados do Enem e no Livro Didático: o dialogismo e o sociointeracionismo em jogo na produção de sentidos.....</b>	<b>116</b>
<b>4.5 A contextualização nas provas de Matemática e suas Tecnologias do Enem: a construção de sentidos e significados .....</b>	<b>121</b>
<b>4.6 Da leitura de enunciados matemáticos nas provas de Matemática e suas Tecnologias do Enem e em uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio.....</b>	<b>127</b>
<b>4.7 Situação-problema ou o problema da situação?.....</b>	<b>132</b>
<b>4.8 Dos procedimentos de leitura na resolução de uma situação-problema .....</b>	<b>136</b>
<b>4.9 Da leitura de gráficos e tabelas.....</b>	<b>140</b>
<b>5.0 Enunciados de questões de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática e do Enem: proximidades e distanciamentos .....</b>	<b>144</b>
<b>5.1 O Enem e o Livro Didático de Matemática no Ensino Médio: possibilidades de leitura a partir da interdisciplinaridade.....</b>	<b>150</b>
<b>5.2 Gêneros discursivos e o LD de Matemática: ensaios de uma impregnação mútua..</b>	<b>154</b>
<b>5.3 Da tipologia informativa e descritiva dos enunciados de Matemática e suas Tecnologias do Enem 2015 e 2016 .....</b>	<b>160</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>169</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>167</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>175</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>266</b>

## INTRODUÇÃO

A gênese deste trabalho de pesquisa brota do chão de onde nascem as preocupações e os anseios quanto à importância da prática da leitura como ação social, aqui tomada no contexto da Educação Matemática, que é para onde converge a nossa inquietação desde o primeiro momento, quando da concepção do projeto de pesquisa. Ao inscrever este em um programa de mestrado profissional, vinculado ao ensino de Ciências e Matemática, sequer imaginava que os desafios seriam muitos, porém gratificantes. A princípio, o nosso propósito estava em dar respostas que objetivassem o desenvolvimento do ensino. Entretanto, mais que isso, o nosso esforço seguiu também no sentido de contribuir com a transformação dos sujeitos envolvidos no processo educacional.

Mas o que este trabalho de pesquisa suscita? Diante desta pergunta sobrevieram-me, de assalto, a “dor” e o prazer advindo do tema, da questão de pesquisa e das motivações que a conceberam. Este trabalho se insere no campo dos estudos da linguagem, e diz respeito à formação do leitor no contexto da Educação Matemática. Embora a questão da leitura figurasse na agenda de muitos pesquisadores, pensamos que dar-lhe tratamento nesse contexto da Educação Matemática fosse de grande importância, dado que poderíamos dar nossa contribuição nessa área do conhecimento.

Diante de uma realidade em que a aprendizagem dos alunos da escola pública em que leciono inquietava a todos, foi proposta em conjunto com todos os docentes uma ação que pudesse contribuir com a melhoria dessa aprendizagem. Foi, então, instituído na unidade escolar o “DIA ‘D’ MATEMÁTICA”, cujo objetivo inicial era contribuir com o ensino e aprendizagem de matemática em todas as etapas de escolarização. Para tanto, foi acordado que esse trabalho aconteceria de forma interdisciplinar, no âmbito de todas as disciplinas da instituição escolar. No “Dia D”, todos os professores deveriam propor uma sequência didática de trabalho que envolvesse o conhecimento matemático e desenvolver com os alunos. Então, vejo-me diante de um grande desafio: trabalhar a matemática de maneira a dar uma contribuição quanto à leitura nesse contexto. Portanto, ocorreu que minhas aulas, nesses dias reservados, eram voltadas ao trabalho com a matemática a partir de *gêneros discursivos*. Eram momentos salutares de descoberta para os alunos e para mim. A maior delas: a de que seria possível trabalhar textos e leitura em um campo do conhecimento caracterizado, *a priori*, pelo rigor e exatidão das coisas.

Então, surge dessa experiência a ideia de inscrever no Programa de Mestrado para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás um projeto que direcionasse sua linha de

pesquisa para a área da linguagem, dado seu caráter sociocultural. Submeto, portanto, o projeto à sublinha “Linguagem, cultura e sociedade”, com o objetivo de também contribuir com a pesquisa na área de Matemática, a partir da identificação e compreensão dos processos de leitura inerentes aos seus enunciados. Embora o projeto, ao longo do caminho, fosse lapidado, a essência permaneceu, vez ela estar ligada à leitura e seus desdobramentos no contexto da Educação Matemática.

No processo de gestação desse trabalho de pesquisa algumas questões-problemas emergiram. Segundo Gamboa (2013, p. 87), as perguntas são a locomotiva do conhecimento, e a pesquisa começa com a localização dos problemas. Bachelard (1989, apud Gamboa, 2013) também discorre sobre a importância da pergunta: “Para o espírito científico qualquer conhecimento é uma resposta a uma pergunta. Se não tem pergunta não pode ter conhecimento científico. Nada se dá, tudo se constrói.” Portanto, emerge aqui a questão que problematiza esta investigação, a saber: o tratamento dado pelo Livro Didático e pela Matriz de Referência de Matemática do Enem aos conteúdos matemáticos no ensino médio compatibiliza-se com as necessidades de formação do leitor, contempladas por uma perspectiva sociointeracionista da leitura, voltada ao processo sócio-histórico de produção dos sentidos?

Quanto aos objetivos deste trabalho, Lakatos e Marconi (2001, p. 102, apud Larocca et al, 2005, p. 123) definem dois tipos de objetivos: os específicos e os gerais. Segundo eles, o objetivo geral está ligado a uma visão global e abrangente do tema. Relaciona-se com o conteúdo intrínseco, quer dos fenômenos e eventos, quer das ideias estudadas. Vincula-se diretamente à própria significação da tese proposta pelo projeto. Já os objetivos específicos esclarecem, apresentam caráter mais concreto. Têm função intermediária e instrumental, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicar este a situações particulares. Dito isto, o objetivo geral deste trabalho, fundamentado em uma perspectiva sociointeracionista de leitura, é analisar as possíveis (in) congruências entre o livro didático de Matemática do Ensino Médio, a matriz curricular do Enem e uma abordagem interacionista da produção social dos sentidos. Já os objetivos específicos são os seguintes: 1) Identificar as concepções de leitura, leitor, interpretação e linguagem matemática predominantes na coleção de Livros Didáticos de Matemática e na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem; 2) Compreender de que forma o livro didático, a partir da abordagem do conteúdo matemático, contribui com a formação do leitor em uma perspectiva social, cultural e histórica; 3) Analisar, crítica e discursivamente, a Matriz de Referência do Enem de forma geral, bem como a prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem, evidenciando

parâmetros de qualidade na educação evocados por essas materialidades; 4) Relacionar a abordagem do conteúdo no Livro Didático do Ensino Médio com a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem, analisando suas (in) congruências quanto à formação do leitor em uma perspectiva sociointeracionista da leitura, voltada ao processo sócio-histórico de produção dos sentidos.

Esta investigação apresenta um enfoque crítico dialético como abordagem teórico-metodológica, em vista de que a análise que fazemos aqui apreende o fenômeno em seu trajeto histórico e em suas inter-relações com outros fenômenos. (GAMBOA, 2013). Embora se tratasse de uma pesquisa de caráter documental, entendemo-la como práxis, vez que enseja possibilidades emancipadoras do sujeito e de transformação da sociedade. Nesse aspecto, Queiroz (2014) afirma que primeira transformação que se dá é da própria consciência. Para a autora, “a transformação precisa de ser compreendida nos marcos de uma pesquisa”, que, segundo ela, “no campo das ciências humanas e sociais, tal como o trabalho docente, é de natureza teórica. [...] E é práxis, na medida em que ela ultrapassa a afirmação do dado e expressa compromisso com a ruptura das relações sociais sob a égide do capitalismo”. (QUEIROZ, 2014, p. 3420). A autora lembra ainda que, “se a pesquisa produz conhecimento teórico sobre a realidade, este conhecimento, para ser transformador, necessita de ser crítico e questionador da realidade presente”. Portanto, essa investigação se fundamenta em uma perspectiva epistemológica da pesquisa como práxis, tendo em vista que o nosso estudo vislumbra a transformação das práticas sociais e educacionais. Quanto a isso, de acordo com Triviños (2009, p. 64), “o materialismo dialético entende o critério da prática em sentido muito amplo e variado. É toda a atividade material, orientada a transformar a natureza e a vida social”.

Para o autor acima, o conhecimento nasce em um contexto dialético, e parte do real concreto, para que se construa o novo. Assim, dessa perspectiva, não partimos de um pressuposto que concebe a realidade sob uma ótica positivista e cartesiana, como se fosse imutável e propriedade do mundo empírico independente do sujeito. Partimos, sim, do materialismo histórico dialético que concebe o sujeito como ser situado histórica e socialmente. O sujeito, em nossa concepção, não está distanciado do objeto, mas se constrói nas suas relações sociocultural e histórica (BAKHTIN, 2011). E como sujeito histórico e ideologicamente situado, caberá a ele transformar a realidade que o cerca. Para Gadotti (2003, p.40), a tarefa da dialética é essencialmente crítica, e ela “pode ser essencialmente crítica de dogmas e preconceitos”. Já Gamboa (2013, p. 75), no que tange esse método, afirma que “o conhecimento crítico do mundo e da sociedade e a compreensão de sua dinâmica



transformadora propiciam ações (práxis) emancipadoras”. Entretanto, para Frigotto (2008, p. 11), a crítica por si mesma não oferece garantia de transformações, “mas a crítica e o conhecimento crítico para uma prática que altere e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico-social”.

Em convergência com o enfoque crítico dialético, esta investigação apresenta uma abordagem qualitativa, desenvolvida a partir da análise discursiva descritivo-interpretativista de fontes bibliográficas e documentais, a saber: o Livro Didático de Matemática para o Ensino Médio e a Matriz de Referência Curricular do Enem, consonante com a perspectiva sócio-histórica e interacionista da linguagem. Para Triviños (2009, p. 129), “na pesquisa qualitativa, com raízes no materialismo dialético, o fenômeno tem sua própria realidade fora da consciência. Ele é real, concreto e, como tal, é estudado”. Já Chizzotti (2003) afirma que uma pesquisa qualitativa tende para o estudo de questões delimitadas, locais, apreendendo os sujeitos no ambiente natural em que vivem, nas suas interações interpessoais e sociais, nas quais tecem os significados e constroem a realidade. Assim, essa abordagem permite análises contextualizadas dos fenômenos da realidade social, do conhecimento e do ser humano em sua totalidade.

Esta investigação, de tipo documental e bibliográfica, trata-se de estudo descritivo-interpretativista, e usará, como técnica, a análise de fontes documentais e bibliográficas. Para Creswell, 2007, qualquer técnica de análise de dados, em última instância, significa uma metodologia de interpretação. Então, possui procedimentos próprios, envolvendo a preparação dos dados para a análise, uma vez que esse processo “consiste em extrair sentido dos dados de texto e imagem”. Segundo Chizzotti (2003, p. 98), quanto à escolha do procedimento de análise de dados,

a descodificação de um documento pode utilizar-se de diferentes procedimentos para alcançar o significado profundo das comunicações nele cifradas. A escolha do procedimento mais adequado depende do material a ser analisado, dos objetivos da pesquisa e da posição ideológica e social do analisador. (CHIZZOTTI, 2003, p. 98).

O estudo da questão da leitura no contexto da Educação Matemática é um tema que não faz muito tempo tem entrado na agenda de notórios pesquisadores, como Machado (2013) e Gómez-Granell (2003), autores que nos referendam nesse campo. No que se refere à relação imanente da matemática e língua materna, tomamos as teorizações de Machado (2013) para explicar as aproximações entre estes dois campos do conhecimento. Já em Gómez-Granell (2003) ancoramo-nos na perspectiva sintático-semântica, em que a autora se posiciona contra

o ensino estritamente sintático da matemática, desvinculado de uma abordagem significativa dos conteúdos, mais especificamente no que tange a sua contextualização e aproximação com a realidade dos alunos.

No primeiro capítulo desta pesquisa, referendados em Bakhtin (2011;1997), Vygostky (1993;1998), Koch (2015), Koch e Cunha-Lima (2011) e Kleiman (2013)<sup>1</sup> procuramos montar um quadro teórico sobre a leitura, suas concepções e seus desdobramentos. Em Bakhtin e Vygostky, filiados à Psicologia da Linguagem e à Filosofia da Linguagem, respectivamente, procuramos apontar aspectos da leitura em uma perspectiva social, cultural e histórica, bem como seus processos interacionais. Em Kleiman e Koch lançamos mão aos pressupostos teóricos advindos da Linguística Textual. Neste capítulo, discorremos também sobre a linguagem matemática em sua interação intrínseca com a língua materna (MACHADO, 2011), bem como seu aspecto sintático-semântico (GÓMEZ-GRANELL, 2003).

No segundo capítulo, desenvolvemos uma análise descritivo-interpretativista de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio. Antes, porém, julgamos importante discorrer brevemente sobre a história do livro, caminhando para as generalidades do livro didático e seu uso no contexto educacional, o que culminou na especificidade de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio.

Já no terceiro capítulo, fizemos uma análise da Matriz de Referência do Enem de forma geral, no que se seguiu para a as generalidades da Matemática e suas Tecnologias do Enem. A partir de uma análise crítico discursiva, abordamos o conceito de qualidade na educação, confrontando seus paradigmas referendados em uma perspectiva que referencia a educação no social.

E por fim, no quarto capítulo, estabelecemos uma análise comparativa entre a Matriz de Referência de Matemática e Suas Tecnologias do Enem (e provas de 2015 e 2016) e uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, com o objetivo de saber se essas materialidades compatibilizam-se com as necessidades de formação do leitor em uma perspectiva sociointeracionista.

Finalizamos esta introdução discorrendo sobre o produto educacional (PE) que compõe este trabalho de pesquisa, visto que ele se configura em produção acadêmica dos Mestrados Profissionais. Segundo apregoa a CAPES, os PE devem ser disseminados, analisados e utilizados por outros professores ou profissionais da Área de Ensino formal ou

---

<sup>1</sup> Chamamos a atenção para o fato de que estes autores se encontram em áreas de pesquisas distintas, embora possamos entrever em suas abordagens pontos de convergência.

não formal. Moreira (2004, p. 134) explica que a pesquisa no mestrado profissional deve ter as seguintes características: “(...) aplicada, descrevendo o desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando à melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais”. Partindo dessas considerações e do afirma Kleiman (2013) sobre a ideia de que todo professor é também um professor de leitura, lançamos a semente de algumas possibilidades de se trabalhar com leitura nas aulas de Matemática. Trata-se de um curso de leitura no contexto da Educação Matemática desenvolvido com professores da área de uma escola pública. Tivemos a preocupação de apresentar a matemática em interação intrínseca com a língua materna, na medida em que ambas possam se complementar. Nesse curso<sup>2</sup>, ensejamos possibilidades de leitura, resguardadas as devidas especificidades de cada área. Portanto, no apêndice desse trabalho se encontra um material didático para o profissional da área de Educação Matemática e outras, cujo conteúdo, com foco na leitura, apresenta textos em diferentes gêneros discursivos, e trazem em seu bojo a impregnação da matemática e da literatura (“literática”), além de sequências didáticas que trazem atividades para se trabalhar matemática mediante prática de leitura e escrita em sala de aula, a partir de uma abordagem de gêneros discursivos. Gêneros textuais diversos, questões do Enem e textos retirados do LD de matemática serviram também na organização do trabalho com a matemática em interação com os gêneros textuais. O produto que apresentamos remete à importância da formação dos profissionais da Educação. Com esta proposta temos como objetivo o aumento do universo epistemológico do professor e a reflexão crítica dele sobre os conceitos, concepções e caminhos que concernem à Educação Matemática, principalmente no que tange aos aspectos inerentes à leitura e seus desdobramentos nesse contexto. Iniciemos, portanto.

---

<sup>2</sup> O material didático referente a esse curso encontra-se no apêndice desse trabalho de pesquisa.

# 1 A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

## 1.1 O que nos constitui: palavras ou números?

*Se você não tomar cuidado vira um número até para si mesmo. Porque a partir do instante em que você nasce classificam-no com um número. Se é imortal da Academia Brasileira de Letras tem número da cadeira. É por isso que vou tomar aulas particulares de Matemática. Preciso saber das coisas.*

*(Clarice Lispector<sup>3</sup>, da crônica “Você é um número”)*

Pensando a linguagem como representação simbólica através da qual o homem conhece o mundo e se dá a conhecer, e cuja relação entre homem-mundo é mediada por sistemas simbólicos e mediadores (VYGOSTKY, 1993), iniciamos esse capítulo com um questionamento que evoca sentidos. O que, de fato, nos constitui: palavras ou números? Faz sentido na medida em que, ao tratarmos da formação do leitor em um terreno tão arenoso como a matemática, possam surgir dúvidas quanto ao real significado e importância da leitura nesse contexto. Avalizados pelo senso comum e evidenciados na fala de grande parte dos alunos, discursos cristalizados do tipo: “a matemática é difícil”, “a matemática é para poucos” ou “para que serve a matemática na minha vida?” evocam certo distanciamento com relação a essa ciência que está sempre presente no nosso cotidiano. Para Silveira (2009, p. 13), o aluno se filia a esses discursos, “mas cria sentidos seus, pois ao movimentar-se nestes sentidos que foram dados à matemática, ao longo do tempo, desloca alguns e produz outros, como: importante, chata, idiota, útil, complicada, exige muita atenção e que não gosta”. Discursos como estes denotam o desconhecimento da importância e presença imanente dos números e símbolos matemáticos em nossa vida, bem como o fato de que, a partir de suas operações e manipulação, estamos o tempo todo tentando resolver problemas do cotidiano. Impossível, por exemplo, passar uma hora de nosso dia sem a presença de números ou algo relacionado aos ditames da matemática, que, para Machado (2011), é cada vez mais utilizada nos mais abrangentes setores do conhecimento.

Séculos atrás, Pitágoras alardeava que “os números governam o mundo.” Por um lado, há sentido nessa assertiva, se considerarmos que lidamos com os números cotidianamente. Para acordar, dependemos do despertador, que envolve números. Durante o dia, passamos parte do tempo fazendo cálculos. Cogitamos quanto tempo gastaremos para fazer isso ou aquilo, calculamos nossas despesas e descontos na compra de produtos, fazemos

<sup>3</sup> LISPECTOR, Clarice. **A descoberta do mundo**. Rio de Janeiro, Rocco, 1998. p. 136-139.

muitas anotações permeadas de números e, para onde vamos, somos às vezes desumanamente identificados por eles, como está pressuposto na epígrafe que serve de introito desse capítulo. Enfim, a matemática está intrinsecamente ligada à nossa existência como sujeitos pertencentes a uma sociedade dita “letrada”. Gómez-Granell (2003), a esse respeito, afirma que as ciências humanas e sociais, em sua maioria, tem um caráter cada vez mais matemático. Segundo ela, os comportamentos sociais, a ecologia e a economia, por exemplo, se explicam através de modelos matemáticos. Somado a isso, tem-se ainda as análises estatísticas e cálculos de probabilidades, que são elementos essenciais para a tomada de decisões em diversos campos (GOMÉZ-GRANELL, 2003). Para além dessas considerações, entretanto, o fato é que a cultura da matemática ainda não encontrou eco no contexto educacional do Brasil. Ao levar em conta a modernidade, em que quase tudo se traduz em palavras e números, representados pela linguagem materna e matemática, pesquisas direcionadas a esses aspectos são bem-vindas. Nossas reflexões e o nosso estudo convergem para esta realidade: a de que o sujeito está inserido em um contexto social dinâmico, em que as relações se constroem mediadas pela linguagem, às quais, segundo Bakhtin (1997), todos os campos da atividade humana se ligam.

Para entender recortes de discursos pré-construídos, como os que aqui mencionamos anteriormente, nos lançamos às palavras de Mário Quintana<sup>4</sup>, quando poeticamente escreveu: “Matemática é o pensamento sem dor”. O que inferimos daí é que o poeta dá uma definição à matemática que vai além de um conceito sintático/formal puramente. Pensar matematicamente, de acordo com a leitura que fazemos desse verso, é uma ação que, ao contrário das nuances do texto literário, da luta com as palavras, nos leva à zona das certezas na medida em que caminhamos para a exatidão das coisas. Nesse sentido, para Machado (2011), ama-se ou se odeia a matemática. Segundo ele, para alguns o tema é sedutor, lugar de harmonia, simetrias e expressão de beleza que tangencia a poesia. Já para outros, tem a ver com “território árido, povoado por números frios e cálculos insípidos, compreensíveis apenas por especialistas, pessoas com dons especiais”. (p. 179).

A palavra “matemática” significa *a arte de compreender*. Compreender o mundo, portanto, passa também pela compreensão dos processos que o engendram. Então, chegamos ao fio condutor daquilo que pretendemos com este trabalho: apresentar a matemática como algo que requer leitura e compreensão, para que possamos compreender os fenômenos que nos cercam e a nós mesmos. Nesse aspecto, Gómez-Granell (2003) compreende a matemática como uma maneira específica de interpretar e de observar a realidade. Trata-se, pois, de uma

---

<sup>4</sup> Mário Quintana (1906-1994) foi um poeta, tradutor e jornalista brasileiro.

linguagem específica, distinta das linguagens naturais, sendo que para a autora sua aquisição não pressupõe mera “tradução” para a linguagem natural.

O homem, historicamente, usou a matemática como ferramenta de organização e estruturação de processos. (MACHADO, 2011). Portanto, ela intenciona a compreensão e sistematização de fenômenos modelados por números, expressões, algoritmos e formas geométricas. Esses fenômenos, inevitavelmente, fazem parte de nossa realidade. São parte de nós. Toda a engenharia e tecnologia que mudaram a nossa forma de comportamento e relações advêm de estudiosos que elevaram a matemática ao nível de desenvolvimento a que ela chegou aos dias de hoje. Assim como a matemática está presente nas diversas fórmulas, teoremas e equações que se estudam na escola, ela também se incrusta na escrita, literária ou não, ditando e auxiliando, muitas vezes, os processos que tangenciam o texto.

Devemos considerar que os números, por si só, não dariam conta de dar respostas às demandas de evolução humana, visto que o sujeito se constitui por meio das suas relações com o mundo e com o outro. (VYGOSTKY, 1993). É inegável que, durante toda a trajetória de desenvolvimento dos processos matemáticos, a linguagem, nas suas mais diversas formas, sempre esteve presente. Somos sujeitos que vivem em sociedade. Para que as relações se concretizem, lançamos mão do artifício da linguagem, que aqui nos referimos em suas mais diversas formas: escrita, matemática, simbólica, artística, entre outras.

A epígrafe com que iniciamos esse texto nos remete à onipresença da matemática em todos os campos de nossa vida. Urge que façamos esse entrelaçamento: da palavra escrita e da linguagem matemática, resguardadas suas nuances e particularidades. Partimos do princípio de que o ser humano se constitui a partir da linguagem, que é um elemento fundante do conhecimento. (KOCH, 2015). Ela é o ponto de partida para a constituição de nós como sujeitos, vez que é a partir dela que as interações se dão. (VYGOSTKY, 1993; BAKTHIN, 2011). É também através da palavra que mudamos o mundo, com todas as suas contradições. Através da palavra forma-se a condição humana e constrói-se a história de um povo. Vygotsky (1993) considera que o desenvolvimento do pensamento está relacionado à palavra. Para ele, o desenvolvimento da linguagem implica o desenvolvimento do pensamento, vez que, por meio das palavras, o pensamento ganha existência. Para Freire (1999), é necessário que se diga ou escreva a palavra a fim de que se possa mudar o mundo e a nós mesmos. Drummond<sup>5</sup>, em sua sublime poesia, evoca que “lutar com as palavras é a luta mais vã”; entretanto, para ele, com elas “lutamos mal rompe a manhã”. Já para Orlandi (1999, p. 17), “a

---

<sup>5</sup> Carlos Drummond de Andrade (1902-1987) foi um poeta brasileiro filiado ao movimento literário denominado Modernismo.

palavra é um ato social com todas as suas implicações”. Para além das palavras surge a linguagem matemática, que para Gómez-Granell (2003) é organizadora de mundo, e que aprendê-la significa aprender a realidade matematicamente, usando as formas e os significados que lhe são específicos. Nesse sentido, Koch e Cunha-Lima (2011, p. 280) afirmam: “se mesmo no raciocínio matemático existe necessidade de pensar situadamente o processo cognitivo, para explicar a linguagem essa necessidade torna-se ainda mais evidente e indispensável”. Abordaremos essas relações mais adiante.

Consideramos aqui a linguagem humana na sua totalidade. Não há como dissociar linguagem matemática da língua materna, como se fossem entidades estanques. Servimo-nos delas, em um momento ou outro, para compreendermos o mundo e a realidade que nos cerca. Em conjunto, constitui-nos em nossa integralidade. Aquela, com seus símbolos, conceitos sintático/formais, algoritmos, formulações matemáticas e números; esta, como nosso instrumento de percepção e compreensão de outras linguagens que não a natural. Portanto, nesse contexto, é fundamental que nos lancemos ao estudo da leitura, que se configura, a nosso ver, como o ponto crucial de convergência de toda e qualquer forma de linguagem. Passemos, então, a tratar dessa prática social, que para nós ocupa espaço primordial na produção de sentidos, que para Bakhtin (2011) é a razão de ser de toda e qualquer forma de linguagem. Sigamos.

## **1.2 Os meandros da leitura e suas perspectivas: ponto de partida**

Ao nos depararmos com as materialidades de nossa pesquisa, a saber: a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem (e sua prova), bem como uma coleção de livros didáticos de matemática do Ensino Médio, nos vimos às voltas com algumas questões que tangenciam este trabalho: De que forma a leitura contribui para o ensino e aprendizagem da matemática? Qual a concepção de leitor está pressuposta nos enunciados matemáticos presentes nessas materialidades? Quais abordagens de leitura melhor se aplicam à Educação Matemática de uma forma geral? E quais as convergências entre livro didático (LD) de Matemática e a Matriz de Referência do Enem, no que tange à formação do leitor em uma perspectiva sociointeracionista? A partir da consideração e das questões aqui elencadas, definimos, então, o fio condutor que nos referendaria quanto aos processos de leitura sinalizados no LD de Matemática e nos enunciados do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), a saber: o sociointeracionismo. Para nós, trata-se de grande desafio, que certamente não se esgotará com este trabalho de pesquisa.

Antes de tudo, cabe ressaltar que entendemos a leitura como prática social: a língua é viva e usada a todo instante, em todos os campos da vida. Consideramos, portanto, necessário tecer uma reflexão inicial sobre a leitura e as concepções que aqui nos servirá de subsídio teórico. São aspectos epistemológicos e conceituais da leitura que trazemos aqui, cientes de sua importância para o desdobramento de nossas análises.

É importante salientarmos também que o estudo sobre leitura é fato relativamente recente no Brasil, segundo Martins (2003). Remonta apenas há cem anos. A referida autora, em seu livro *O que é leitura*, destaca que o ato de ler não é simplesmente um aprendizado qualquer, mas uma conquista de autonomia, que permite a ampliação dos nossos horizontes. Para ela, a partir da prática da leitura o sujeito leitor deixa a passividade de lado ao entender melhor o seu universo. Rompe, assim, com as barreiras que o cerceiam, encarando a realidade de maneira crítica e reflexiva.

Nesse aspecto, tendo já algumas experiências exitosas no trabalho com a leitura em sala de aula, pude acompanhar o anseio de vários colegas no que diz respeito ao fato de que os alunos “não gostam” de ler. E mais: sentem-se angustiados por não saberem como promover condições em sala de aula para a formação de um leitor crítico. Não me refiro aqui apenas aos professores de Língua Portuguesa. As demais áreas do conhecimento, como Matemática, Ciências, Geografia, História, entre outras, também tem a responsabilidade de desenvolver práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento do leitor. O fracasso na formação de leitores corresponde ao fracasso deles não só na disciplina de Língua Portuguesa, mas também nas demais. (KLEIMAN, 2013).

Para Kleiman (2013), não raras vezes é comum ouvir de professores (de todas as disciplinas) que seus alunos não leem. Entretanto, para ela, pouco ou nada fazem para contribuir com a solução do problema, que por sinal é bastante recorrente nas escolas de todo o país. Kleiman (2013, p. 7), nome bastante conhecido no campo de pesquisas sobre a leitura, assim afirma sobre isso:

Alarmam-se os professores de Ciências, História e Geografia pelo fato de seus alunos não lerem, e, no entanto, nada fazem para remediar essa situação. A palavra escrita é patrimônio da cultura letrada, e todo o professor é, em princípio, representante dessa cultura. (KLEIMAN, 2013, p. 7).

Entretanto, é perfeitamente compreensível o fato de alguns professores se absterem desse trabalho. A eles nunca foram oferecidas aulas ou curso sobre a natureza da leitura: o que é ela de fato, quais suas concepções e teorias, em quais pressupostos ela se sustenta. Kleiman (2013) afirma que muitas vezes as concepções que grande parte dos professores tem sobre



leitura são apenas empíricas. Alguns professores que se arriscam a trabalhá-la em sala de aula se baseiam em trabalho de colegas que eventualmente tiveram sucesso, não correspondendo a uma prática respaldada em concepções sólidas das teorias de leitura. Para Kleiman (2013, p. 13), enfim, “todo professor é também um professor de leitura”.<sup>6</sup>

Então, levantamos aqui uma questão que se refere ao fato de o contexto escolar estabelecer objetivos específicos de leitura aos seus alunos. Sobre isso, é comum, nas escolas, as atividades inerentes à leitura serem tomadas, de acordo com Kleiman (2013), de forma difusa e confusa. Antes, configuram-se como pretexto para cópias, resenhas, estudos gramaticais, entre outros. Entende-se que, fora da escola, o aluno é capaz de planejar ações que o levarão a um objetivo. Entretanto, quando se trata de leitura, Kleiman (2013) assevera que, na maioria das vezes, esse estudante começa a ler sem ter ideia de onde quer chegar. Para ela, raramente são discutidas, ou mesmo aventadas, estratégias de leitura.

Como sujeitos sociais, é a partir da linguagem que construímos nossas relações e história. Referimo-nos à linguagem em suas múltiplas facetas: verbal, pictórica, musical, corporal, matemática... Com ela nos comunicamos e nos constituímos na relação com o outro. (VYGOSTKY, 1993). Portanto, não é tarefa fácil esmiuçar qualquer definição dela que não gerassem, em algum momento, confrontos teóricos. Todavia, lançamo-nos a essa tarefa, sabedores de que defini-la não é tarefa simples, tendo em vista a diversidade teórica e metodológica que a toma como objeto de estudo. Para Kleiman (2013), para se descrevê-la não se deve problematizá-la, já que é uma atividade simples, natural e prazerosa, desde que seja uma atividade em busca de significados e sentidos. Como se processa essa atribuição de sentidos é que tem sido o objeto de estudo de pesquisadores dos vários campos do conhecimento, a saber: Educação, Psicolinguística, Sociolinguística, Análise do Discurso, Psicologia Cognitiva, Sociocognitivismo, entre outros. Este trabalho se preocupa sobremaneira com a questão da atribuição de sentidos, que estão vinculados a contextos socioculturais e históricos. (ORLANDI, 2013).

Muitos consideram a leitura um hábito. Entretanto, limitar a leitura a um mero hábito é algo extremamente simplório, visto que a leitura se trata de processo interacional bastante complexo, sendo, portanto, uma prática social. Segundo Martins (2003, p.42), “nenhuma metodologia de leitura, moderna ou não, garante, por si só, a existência de leitores efetivos”. Entretanto, para além do desenvolvimento do conhecimento sobre leitura restrito à sala de

---

<sup>6</sup> Embasados nesta afirmação, que hoje faz eco no meio acadêmico, desenvolvemos um curso de leitura para professores de Matemática do Ensino Médio. O produto concernente ao curso encontra-se no apêndice deste trabalho de pesquisa.

aula, nos diversos componentes curriculares do ensino, acreditamos que ela transcende ao contexto educacional. A partir da prática social e emancipatória da leitura, pensamos que o sujeito se mune de uma grande ferramenta para o exercício da cidadania<sup>7</sup>. Portanto, acreditamos que a leitura assume um papel relevante no contexto social, ao proporcionar ao sujeito leitor capacidade crítica e autônoma, não se restringindo à mera decodificação de signos e símbolos.

Convém, então, destacarmos que, embora a leitura, na acepção mais usual do termo, se processa por meio da língua, também é possível a leitura através de sinais não linguísticos. Por exemplo: “ler a mão”; “ler o olhar de alguém”; “ler o tempo”; “ler o espaço” (MARTINS, 2003). Portanto, é importante destacar que não se lê apenas a palavra escrita, mas também o mundo do qual fazemos parte. O ato de ler é, sem dúvida, uma forma e um caminho de se vislumbrar um mundo novo e nos tornar sujeitos emancipados socialmente.

Em se tratando de “habilidades”<sup>8</sup> em relação ao letramento, leitura e escrita, fato é que a escola se configura como espaço em que esses conhecimentos se desenvolvem. Para Lajolo e Zilbermam (2006), a história do leitor está associada ao desenvolvimento da sociedade burguesa, sendo que a leitura remonta desde a Antiguidade Grega até os dias atuais, passando pelo surgimento da burguesia, com a criação de grandes bibliotecas para a conservação dos escritos, e pela difusão da Bíblia. Nesse contexto, segundo Duarte (2014), Martinho Lutero alardeava que a leitura seria uma habilidade necessária à formação moral de seus seguidores. Para esta autora,

a leitura de folhetins religiosos semanais e das Escrituras Sagradas passou a fazer parte do cotidiano do lar burguês, de forma individual ou coletiva, em voz alta ou silenciosa, constando das representações imaginárias da classe média, apresentadas em pinturas e fotografias num ambiente de paz doméstica. (DUARTE, 2014, p. 19).

Segundo Duarte (2014), entre os séculos XI e XIV, a leitura configurou-se como um processo individualista, dado que ela ganhou espaços organizados e silenciosos. E foi nesses espaços que se consolidou o comportamento regulado e controlado do leitor. Para Duarte, nesse contexto “percebe-se que a liberdade leitora jamais é absoluta, seja por limitações oriundas da capacidade, convenções e classes sociais ou imposições que regulassem suas práticas e conseqüentemente, seu desenvolvimento”. (DUARTE, 2014, p. 5).

<sup>7</sup> A concepção de cidadania que assumimos aqui diz respeito ao exercício pleno dos direitos e deveres de cidadão numa sociedade democrática, o que inclui a sua participação efetiva em todo o processo social como sujeito histórico, de forma crítica e consciente. (LEITE, 1989).

<sup>8</sup> Discorreremos sobre o conceito desse termo e seus desdobramentos no capítulo III desse trabalho.

Soares (2014, p.19) afirma que a leitura é uma “forma de lazer e de prazer, de aquisição de conhecimentos e de enriquecimento cultural, de ampliação das condições de convívio social e de interação”. Em face das considerações até aqui elencadas, consideramos que a leitura se trata de uma prática social, e assim a vislumbramos nesse trabalho. Remontamos a Freire (2001, p.8) quando se refere à leitura não como uma manipulação mecânica de palavras: “aprender a ler, a escrever, a alfabetizar-se é, antes de tudo, aprender ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade”. Quando vamos analisar a história da leitura, vemos que já entre os antigos gregos e romanos ela representava a base essencial para a vida. Era, portanto, uma forma do cidadão integrar-se à sociedade. Tinha o objetivo de desenvolver o sujeito em suas capacidades intelectuais, espirituais e físicas. (MARTINS, 2003).

Freire (2001) apregoava que a leitura do mundo precede a leitura da palavra. Há muito sentido nessa proposição de Freire, e concordamos com ele. Não acreditamos que a leitura se dê de forma efetiva sem antes considerar a sua exterioridade, os fatores sócio-históricos e culturais que determinam os enunciados e discursos outros. Leffa (1996, p. 10), por seu turno, afirma que ler é, na sua essência, olhar uma coisa e ver outra. Orlandi (1999), convergentemente, anuncia que ler é compreender, e compreender é saber que o sentido pode ser outro. Ambas as definições vão na contramão das concepções de leitura como processo de decodificação, desconsiderando aspectos exteriores e extralinguísticos, como, por exemplo, as condições em que foram produzidos os enunciados, bem com o contexto sócio histórico que os condicionou.

Para Leffa (1996), a leitura é essencialmente interdisciplinar, definida a partir do enfoque linguístico, psicológico e crítico discursivo. Segundo esse autor:

A leitura é basicamente um processo de representação. Como esse processo envolve o sentido da visão, ler é, na sua essência, olhar para uma coisa e ver outra. A leitura não se dá por acesso direto à realidade, mas por intermediação de outros elementos da realidade. Nessa triangulação da leitura o elemento intermediário funciona como um espelho; mostra um segmento do mundo que normalmente nada tem a ver com sua própria consistência física. Ler é portanto reconhecer o mundo através de espelhos. Como esses espelhos oferecem imagens fragmentadas do mundo, a verdadeira leitura só é possível quando se tem um conhecimento prévio desse mundo. (LEFFA, 1996, p. 10).

Já Orlandi (1999), pioneira da Análise do Discurso (AD) no Brasil, pondera que toda leitura tem a sua história e todo leitor tem sua história de leituras. Segundo ela, as leituras já

feitas podem alargar ou restringir a compreensão do texto de cada leitor específico (ORLANDI, 1999, p. 114-115). Na perspectiva crítica discursiva em que esta autora se inscreve, é levado em consideração, no processo de qualquer prática de leitura, o aspecto histórico-social. Para Orlandi (2013), os sentidos de um texto dependem tanto das condições de produção como das posições assumidas pelo sujeito no momento da leitura. A língua não é transparente na perspectiva discursiva. Ela é opaca, segundo a autora. E é justamente esse fato que proporciona as multileituras de um exemplar de leitura, conforme Orlandi evidencia abaixo ao defini-la:

[...] Trabalho simbólico no espaço aberto da significação que aparece quando há textualização do discurso. Há, pois, muitas versões de leitura possíveis. São vários os efeitos-leitor produzidos a partir de um texto. São diferentes possibilidades de leitura que não se alternam, mas coexistem assim como coexistem diferentes possibilidades de formulação em um mesmo sítio de significação. (ORLANDI, 2013, p.71).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCNEM) apregoam que a linguagem é considerada como a capacidade humana de articular significados coletivos em sistemas arbitrários de representação, que são compartilhados e que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. De acordo com esses documentos, “a principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido”. (BRASIL, 2002, p. 25). Acerca, especificamente, da linguagem matemática, Gómez-Granell (2003) afirma que ela é compreendida como organizadora de visão de mundo e, portanto, deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal.

**Quadro 1 - Perspectivas de se conceber e tratar a leitura**

PSICOLINGÜÍSTICA	SOCIO-INTERACIONAL	SOCIOCOGNITIVA	CRÍTICO-DISCURSIVA
Modelo de leitura em que a atividade cognitiva está centrada nas contribuições do leitor.	Modelo de leitura como atividade perceptiva e social, centrada na interação entre autor e leitor, e determinada social e historicamente.	Modelo de leitura em que a cognição é um fenômeno situado e social.	Modelo de leitura em que o sentido é condicionado (determinado) por aspectos sociais e históricos.
Modelo descendente (do leitor para o texto).	Ascendente (do texto para o leitor) e descendente (do leitor para o texto).  Interação com o texto e fatores socio-históricos.	Mente e corpo não são estanques.  Natureza social dos fenômenos cognitivos.	Crítica o sistema elementar de comunicação: emissor, mensagem, receptor.  O texto não é mais o único objeto de estudo.
O significado está na mente do leitor.	O significado não está centrado nem no texto, nem no leitor.  Os produtores de sentido do texto – autor e leitor – são sócio e historicamente determinados e ideologicamente constituídos.	O significado advém de aspectos sociais, culturais e históricos em que estão situados os fenômenos cognitivos.	É possível mais de uma leitura de um mesmo objeto.  Efeito de sentido entre os locutores (PÊCHEUX, 2011; ORLANDI, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Expusemos as perspectivas de leitura acima por entender que são recorrentes nos estudos atuais nesse campo. Todavia, embora as vertentes sócio-interacional, crítico-discursiva e sociocognitiva apresentassem alguns pontos de convergência, sobretudo com relação à referência que elas fazem à exterioridade, entendemos que o sociointeracionismo, dado sua natureza social, cultural e histórica, melhor nos ancora na análise que pretendemos fazer da Matriz de Matemática e suas Tecnologias do Enem (e sua prova – 2015/2016) e de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, com o objetivo de saber se

o tratamento dado por essas materialidades didáticas se compatibilizam com as necessidades de formação do leitor em uma perspectiva sociointeracionista. Sobre essa perspectiva discorreremos a seguir.

### 1.3 Do sociointeracionismo

É na década de 1980 que a linguagem como forma de interação encontrou eco nos estudos de muitos pesquisadores a partir das publicações de Bakhtin (1895-1975) no âmbito da filosofia da linguagem. Entretanto, segundo Costa-Hubes (2008, apud SANTOS & ALVARENGA, 2014), a noção de interação não é da década de 1980, tendo surgido a categoria de análise nos anos de 1960.

Há diferentes formas de se conceber a língua e a linguagem<sup>9</sup>, já temos dito. Entretanto, a concepção de linguagem que aqui nos interessa sobremaneira se assume como forma de interação. Essa concepção baseia-se em uma abordagem dialética de produção do conhecimento, e vislumbra a linguagem como prática social, fruto de uma construção coletiva e de processo de interação. (BAKHTIN, 2011). De acordo com Vygotsky (1993), a linguagem tem função social e comunicativa, e deve, portanto, ser entendida como um dos fatores que constitui o homem. Através da linguagem o homem se comunica com o mundo. É, pois, a partir desse pressuposto que Bakhtin (2011) considera o caráter dialógico da linguagem. Embora não negasse a estrutura da língua, esse teórico assevera que os estudos inerentes a ela devam levar em conta enunciados concretos.

Portanto, referendamo-nos em Bakhtin (2011) quando nos propomos a estudar enunciados matemáticos, especificamente no que se refere a seus estudos no campo da Linguística da Enunciação. Nestes estudos, Bakhtin apresenta a língua como resultado de trabalho coletivo e relações sociais dos falantes. Para ele, a linguagem corresponde a um ato social, em que as interações humanas se dão. São nessas interações que, segundo Bakhtin (2011), os sentidos se constroem, uma vez que estes são imanentes a variados contextos de produção. No que tange a prática social da leitura o aspecto interacional é, então, de grande importância.

Antes da concepção da linguagem como interação vigorar, o estruturalismo de Chomsky concebia a língua em uma perspectiva monológica. Para Bakhtin (2011), todavia, a produção de significados e sentidos é contextual, sendo a leitura baseada em uma relação

---

<sup>9</sup> Embora haja mais de uma forma de se conceber a linguagem, consideramos o sociointeracionismo como a concepção que melhor nos ampara em nossas análises, tendo em vista sua abordagem social, histórica e cultural da linguagem.

dialógica. Nesse aspecto, o sentido da linguagem aí se relaciona com o contexto imediato e sócio-histórico na sua concretude (sociointeracionismo<sup>10</sup>), configurando-se a leitura como uma atividade social, em que se deve considerar a historicidade dos sujeitos (ORLANDI, 1999).

Tanto Bakhtin (2011) quanto Vygotsky (1993)<sup>11</sup> apontam para a dinâmica processual da linguagem numa perspectiva social, dialógica e interacionista. E, embora estes estudiosos não tenham teorizado especificamente sobre o objeto leitura, a partir das teorizações de ambos sobre a linguagem, a leitura pode ser tratada na relação da língua com o exterior socio-histórico, bem como as condições de produção que lhe deram origem. Kleiman (2013), embora direcionasse seus estudos para aspectos cognitivos da leitura, considera essa abordagem como processo de construção do sentido a partir da interação leitor-autor/leitor-texto/leitor-contexto. Dadas estas definições, levantamos aqui algumas questões que, no contexto da Educação Matemática, tem nos causado inquietações quanto às nossas materialidades em estudo: o enunciado foi, afinal, escrito para quem e para quê? Quais sentidos e significados ele traz consigo? Como a cognição se constitui na interação com esse enunciado? Que sujeito leitor está inscrito nele? Quais as concepções de leitura essas materialidades evidenciam? Estas são algumas das questões que procuramos responder com esse trabalho de pesquisa, o que para nós representa um grande desafio.

Reiteramos que ler, definitivamente, não é uma tarefa fácil. É compreensível até que muitos alunos se mostrem avessos a essa prática social. Portanto, consideramos ser necessário encontrar sentido naquilo que se lê a partir de um diálogo entre leitor e autor, entre texto e contexto, considerando-se os aspectos sociointeracionistas e históricos que condicionam o texto. Já se foi o tempo em que o texto era visto como lugar de informações prontas. Moita Lopes (2002), sobre essa perspectiva de leitura como interação, afirma que o texto deixa de ser visto como pretexto para ensinar determinadas estruturas e elementos lexicais que o professor ou o livro didático julgam importantes. Ainda de acordo com este autor, a concepção sociointeracionista de leitura diz respeito a um processo de interação entre leitor e autor tendo como base o texto, em uma condição perceptiva e, ao mesmo tempo, cognitiva. Sendo processo ativo e meio pelo qual se constrói conhecimento, vemos nessa interação uma perspectiva importante, visto que as dificuldades relacionadas à compreensão do texto “não

---

<sup>10</sup> A Teoria Sociointeracionista trata da interação do sujeito com o meio de uma forma ativa e interativa. A concepção de sujeito que emana daí é de um sujeito que constrói o seu conhecimento através da interação social, tendo por base um processo histórico, cultural e social.

<sup>11</sup> É possível mencionar o fato de que esses dois teóricos, apesar de suas aproximações, também apresentam distinções, uma vez que os objetivos de ambos os percursos teóricos foram diferentes.

dizem respeito apenas às dificuldades em decodificar as unidades linguísticas, mas também na falta de esquemas prévios de conhecimento por parte do leitor” (MOITA LOPES, 2002).

Para Kleiman (2013), o modelo interacional de leitura parte do entendimento de que o processamento do texto ocorre, simultaneamente, de maneira ascendente (do texto para o leitor) e descendente (do leitor para o texto). Na perspectiva interacionista, a leitura envolve tanto a informação dada no texto quanto a informação que o leitor traz consigo para o texto, o que se entende por “conhecimento prévio”, de acordo com Kleiman (2013). Portanto, o sentido de um texto dependerá não apenas daquilo que consta no texto, mas também do processo de interação entre o leitor e o autor desse texto, entre o leitor e história que o determina, entre o texto e as condições socio-históricas que o conceberam. Dito isso, consideramos que a leitura não se trata, tão somente, de processo cognitivo, tangido pela individualidade, inatismo (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011; MACHADO, 2011), ou habilidades da mente desgarrada do corpo (KOCK, 2015), mas de processo interacional, em que a construção de significados estará condicionada ao diálogo estabelecido entre o sujeito leitor e a cultura em que vive (VYGOTSKY, 1993), entre o leitor, texto e contexto sócio-histórico onde estão sedimentados os sentidos, que, de acordo com Bakhtin (2011), são histórica e ideologicamente situados.

Para Vygotsky (1993), o desenvolvimento do sujeito se dá por meio das interações. E, no que tange a aquisição da linguagem, este autor nos referenda com seus estudos relacionados à abordagem histórico-cultural do desenvolvimento humano, que doravante está associado ao contexto cultural no qual o sujeito pertence, bem como à influência que o meio social opera na sua formação cognitiva.

Salientamos que a leitura é uma prática social (BAKHTIN, 2011; VYGOTSKY, 1993; ORLANDI, 1999). E, sendo assim configurada, não se traduz em ato solitário, monológico. Nesse aspecto, considera-se na dinâmica da língua o contexto socio-histórico, aspectos extralinguísticos e a interação entre interlocutores, em uma perspectiva interacionista (BAKHITN, 2011; VYGOTSKY, 1993). Para essa perspectiva converge Kleiman (2013, p. 18), que considera a leitura um ato social, entre dois sujeitos, a saber, leitor e autor, “que interagem entre si, obedecendo a objetivos e necessidades socialmente determinados”. Para esta autora, é essa dimensão interacional a mais importante do ato de ler, vez que, estando sob o controle e reflexão consciente do leitor, torna o sujeito não apenas um leitor proficiente, mas também um leitor crítico. Entendemos que este seja o aspecto mais importante.



#### 1.4 Do significado e do sentido

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000) destacam que a linguagem é considerada a capacidade humana de articular significados coletivos em sistemas arbitrários de representação, que são compartilhados e que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. Evidencia-se nesse documento a perspectiva sociointeracionista da linguagem sobre a qual temos discorrido aqui, na medida em que ele afirma que “a principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido”. (BRASIL, 2000, p. 25). É sobre esse aspecto que abordaremos nesse tópico.

Bakhtin (2011) e Vygostky (1993), dois teóricos que enunciaram a partir de diferentes “lugares”, a saber: a Filosofia da Linguagem e a Psicologia Social, respectivamente, de forma convergente apontam suas concepções de linguagem como evento social, caracterizada pela historicidade dos sujeitos, pela contradição e pelo dialogismo, compreendida em seu contexto imediato e conjuntural. É nessa fronteira que situamos a linguagem em suas multifacetadas, destacadamente sob um enfoque sociointeracionista de leitura do enunciado matemático, em que o sujeito-leitor produza sentidos e significados emanados de contextos sociais e históricos. Bakhtin (2011), no que tange à compreensão no processo de produção do sentido da leitura, entende o enunciado como processo dialógico entre as vozes sociais e imediatas, bem como ao caráter responsivo da linguagem. Bakhtin (2011) afirma que a compreensão responsiva da linguagem é:

a fase inicial e preparatória para uma resposta (seja qual for à forma de sua realização). O locutor postula esta compreensão responsiva ativa: o que ele espera não é uma compreensão passiva que, por assim dizer, apenas duplicaria seu pensamento no espírito do outro, o que espera é uma resposta, uma concordância, uma adesão, uma execução, etc. (BAKHTIN, 2011, p. 298).

De acordo com este teórico da linguagem, o interlocutor torna-se um sujeito responsivo ativo quando concorda, refuta ou amplia a enunciação do outro. E isso acontece quando o leitor assume uma leitura com base no diálogo entre autor, leitor e texto. Bakhtin (2011) reconhece o leitor como um sujeito envolvido em um processo de interação, em que “o interpretador é parte do enunciado a ser interpretado, do texto (ou melhor, dos enunciados, do diálogo entre estes), entra nele como um novo participante”. (BAKHTIN, 2011, p. 329).

No que diz respeito ao significado, Vygotsky (1993, p. 104) destaca que “o significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha

corpo por meio da fala”. Já para Bakhtin (2011, p. 120), a *significação* não possui existência concreta e independente. Ele a vê como “elementos da enunciação que são reiteráveis e idênticos cada vez que são repetidos”. Vygotsky (1993, p. 104) discorre sobre o significado das palavras, no sentido de que é nele que encontramos a unidade do pensamento verbal.

Uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da “palavra”, seu componente indispensável. [...] O significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha corpo por meio da fala, e só é um fenômeno da fala na medida em que esta é ligada ao pensamento, sendo iluminada por ele. É um fenômeno do pensamento verbal, ou da fala significativa – uma união da palavra e do pensamento. (VYGOTSKY, 1993, p. 104).

Entrecruzando significado e sentido, Vygotsky (1993) estabelece algumas diferenças entre esses aspectos. O sentido, para este teórico, é mais amplo que o significado. É a soma de todos os fatos psicológicos que a palavra desperta em nossa consciência. Vygotsky (1993, p. 465) ressalta o caráter instável do sentido e apresenta sua relação com o significado. Para ele, “o sentido é sempre dinâmico, e o significado é uma dessas zonas do sentido que a palavras adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais aceitável, uniforme e exata”. Sendo assim, é em contextos diferentes que a palavra muda de sentido. Já para Pêcheux (2005), a língua é relativamente autônoma, e o texto é marcado por fatores ideológicos e históricos. Para ele, então, esse fato é capaz de produzir outros sentidos, porque, assim como asseveram Vygotsky e Bakhtin, a língua não funciona de forma isolada, mas trata-se, antes, de um processo de interação, determinado por fatores sócio-históricos e ideológicos. Estas são abordagens de leitura que procuramos considerar em nossas análises. A seguir, apresentaremos outra abordagem de leitura: o sociocognitivismo. Entendemos ser relevante abordar essa perspectiva de leitura neste capítulo por se tratar de concepção evidenciada nas materialidades analisadas neste trabalho.

### **1.5 Do aspecto sociocognitivo da leitura**

Objetivamos apresentar aqui aspectos que estão ligados à compreensão dos processos que tangenciam a leitura em uma perspectiva sociocognitivista, sendo que esta perspectiva se enquadra nas teorias interacionistas. (KOCH, 2015). Reportamo-nos a estudos de Koch (2015), Koch & Cunha-Lima (2011) e Marcuschi (1998) para traçarmos um quadro teórico que explicasse, sobretudo, algumas questões que tem nos inquietado: qual tipo de sujeito os enunciados de Matemática e suas Tecnologias do Enem e do LD de Matemática do Ensino Médio pressupõem? No processamento linguístico das informações dos enunciados e de sua

compreensão consideram-se aspectos internos, mentais, individuais, inatos e universais em detrimento de aspectos externos, sociais e históricos da linguagem? São questões áridas que procuramos responder neste trabalho de pesquisa, mais especificamente no 4º parágrafo.

Tomamos como ponto de partida a abordagem da cognição clássica, remontando às suas origens, para em seguida discorrermos sobre a cognição em uma perspectiva social. Antes de tudo, ressaltamos que há uma fronteira entre a perspectiva cognitivista clássica e a perspectiva sociocognitivista. (KOCH, 2015). O cognitivismo clássico não se interessa pelos aspectos sociais da língua, embora seus defensores assumissem que estes estão relacionados à linguagem. Para eles, esse fato não interfere no processamento linguístico e compreensão de um enunciado matemático, por exemplo.

É partir da década de 1980 que há uma nova tendência nos estudos do texto, no sentido de que se tomou consciência de que todo fazer (ação) é necessariamente acompanhado de processos de ordem cognitiva, de que a ação precisa dispor de modelos mentais de operações e tipos de operações. (KOCH, 2015, p. 34). Sobre a leitura em uma perspectiva cognitivista, Pinto (1994, apud FIGUEIREDO & BIZARRO, 2000) afirma que “para se compreender processos e mecanismos envolvidos na aquisição da leitura, será importante penetrar-se no desenvolvimento do cérebro e ter-se também em atenção o conjunto de capacidades cognitivas implicadas na aquisição dessa tarefa”. (p. 34). Diante de considerações como estas, acerca da vinculação da leitura com aspectos mentais e “capacidades cognitivas”, somos induzidos a discutir, e mesmo nos posicionar, frente às possibilidades de leitura que levam em consideração os preceitos dessa perspectiva. No contexto da Educação Matemática, de forma peculiar, levantamos a questão: até que ponto as capacidades cognitivas, tão somente elas, implicam a compreensão de um enunciado matemático? Dispor apenas da capacidade mental de processamento textual é o suficiente para resolver problemas que abrangem aspectos do cotidiano social do sujeito? Entendemos que não. As considerações que fazemos nesse texto convergem para a ideia de que a perspectiva social não pode ser desprezada no processo de leitura, seja de qual materialidade for.

Estudos recentes sobre a relação entre linguagem e cognição, mais especificamente no que diz respeito ao caráter interacional da linguagem, consideram que não se pode abrir mão dos aspectos cognitivos. É nesse contexto que se aproximam as Ciências Cognitivas e a Linguística, na tentativa de tentar responder os dilemas da construção do conhecimento e da linguagem. Acerca disso, Marcuschi (2008) escreve:

A Linguística do século XXI deverá dar mais atenção aos processos cognitivos na perspectiva sociocognitiva, construindo no seu entorno toda a explicação tanto da gênese como do funcionamento e emprego da linguagem num procedimento não instrumental, mas constitutivo do tipicamente humano. (MARCUSHI, 2008, p. 15).

O sociocognitivismo trata-se de abordagem teórica cujo processo cognitivo é situado socialmente, e por isso vem ocupando importante espaço na agenda de muitos pesquisadores no que tange ao estudo da linguagem. Entre esses pesquisadores está Koch (2015, p. 255), que aponta para formas alternativas do processamento linguístico. Nelas, segundo a autora, há diversas evidências de que este processamento é altamente situado e sensível ao contexto sócio-histórico. No sociocognitivismo, para se pensar a relação entre linguagem e cognição, devem-se vincular os aspectos cognitivos, linguísticos, sociais e históricos numa perspectiva situacional. (KOCH, 2015). Nesse sentido, consideramos o que Vygotsky escreve sobre as funções psicológicas superiores<sup>12</sup>, que são construídas ao longo da história social do homem.

No que tange ao estudo da língua, Clark (1996, apud Koch, 2015, p. 255), acerca da linguagem como um tipo de *ação conjunta*, assim assevera:

Em alguns lugares, o uso da língua tem sido estudado como se fosse um processo inteiramente individual, como se residisse inteiramente dentro da ciência cognitivas – psicologia cognitiva, linguística, ciência da computação, filosofia. Em outros lugares, ela tem sido estudada como se fosse um processo inteiramente social, como se residisse inteiramente dentro das ciências sociais – psicologia social, sociologia, sociolinguística, antropologia. Eu sugiro que ela pertence às duas áreas. Nós não podemos ter esperança de entender a língua a não ser tomando-a como um conjunto de **ações conjuntas** construídas a partir de ações individuais. (CLARK, apud KOCH, 2015, p. 4).

Temos, portanto, nas palavras de Clark, que a linguagem se trata de *ação conjunta*. Nesse aspecto, de acordo com Koch (2015, p. 255), “compreender a linguagem é entender como os falantes se coordenam para fazer alguma coisa juntos, utilizando simultaneamente recursos internos, individuais, cognitivos e recursos sociais”. As ações conjuntas se realizam em conjunto com os outros, em contextos e finalidades sociais. Há, portanto, uma relação entre linguagem e vida social, bem como entre conhecimento e linguagem. Todavia, estas relações não são, absolutamente, algo novo. Essa tem sido uma preocupação que remonta à Idade Antiga, estando no campo de interesse da filosofia. Além de filósofos, no decorrer dos

---

<sup>12</sup> As funções psicológicas superiores a que nos referimos dizem respeito às ações e pensamentos inteligentes que só se encontram no homem (pensar, refletir, organizar, categorizar, generalizar, entre outras). (VYGOTSKY, 1993).

anos a linguagem foi objeto de estudo de linguistas, analistas do discurso, antropólogos, sociólogos, neurocientistas e cientistas do campo da computação. (KOCH, 2015; CUNHA-LIMA, 2011).

Historicamente, o diálogo entre ciências cognitivas e ciências sociais, segundo Koch (2015), muitas vezes não fora possível. A esse respeito, a autora salienta que, embora a linguagem tivesse, também de maneira evidente, uma dimensão cognitiva, os aspectos sociais e cognitivos da linguagem foram, muitas vezes, colocados em lados opostos, confrontando-se acirradamente. Para que pudéssemos enriquecer nosso trabalho de pesquisa, procuramos no conflito entre esses aspectos estabelecer uma análise que pudesse contribuir com a resposta de nosso problema de pesquisa, que ao longo desse trabalho vai sendo construída mediada pela teoria de linguagem que sobremaneira nos referenda, a saber: o sociointeracionismo. Sigamos, portanto.

### **1.6 A linguagem matemática e a língua materna<sup>13</sup>: leitura, diálogos e possibilidades**

Ao abordarmos, de forma geral, o conceito de leitura e suas abordagens, tivemos a intenção de preparar terreno para trazer a questão para um campo que, a princípio, possui um protocolo de leitura próprio. Trata-se da ação de “ler matemática”. Tomamos o termo “protocolo de leitura” de Leffa (1996) e Chartier (1998) para compreendermos os processos de leitura no contexto da Educação Matemática. Leffa (1996) pondera que esta expressão trata-se de “um empréstimo de uma técnica de pesquisa em leitura que objetiva, através de perguntas indiretas, obter dados sobre os processos usados pelo leitor no momento da leitura”. (p. 5). Como exemplo, tem-se a poesia e outras modalidades textuais, cujas estratégias de leitura são diferentes das que se aplicam a textos de ficção e não ficção. Podemos, então, afirmar que a matemática possui um protocolo de leitura que lhe é próprio. Assim como aprendemos a ler um texto literário, é necessário que aprendamos a ler matemática. Na escola, os alunos entram em contato com vários gêneros discursivos (poema, conto, romance, etc.), e, assim como aprendem a ler esses textos, também deveriam aprender a ler os símbolos matemáticos em associação com seus significados, situados social e culturalmente (GÓMEZ-GRANELL, 2003).

A linguagem matemática é diferente da linguagem de um texto literário, e “não pode ser entendida, nem lida sem iniciação” (ROTHSTEIN, apud MACHADO, 2011, p.5). Para Gómez-Granell (2003, p. 274), “é preciso admitir que a linguagem matemática constitui uma

---

<sup>13</sup> Referimo-nos à língua materna como sendo a primeira língua aprendida, que, em nosso caso, trata-se da Língua Portuguesa.

forma de discurso específico que, embora guarde estreita relação com a atividade conceitual, mantém a sua própria especificidade como um discurso linguístico”. Em matemática, no que tange seu aspecto formal, existe uma pretensão de que as palavras assumam sentido objetivo e preciso, sem brechas para duplos entendimentos. Todavia, entendemos que os sentidos sempre podem escapar aos signos, como afirma Orlandi (1999).

Grosso modo, definimos aqui a linguagem matemática como sendo um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras. (LORENSATTI, 2009). Construir o conhecimento matemático, nesse sentido, requer a apropriação dessas regras, compreendendo que, nesse processo, a linguagem natural transmigra para uma linguagem formal, e que, de acordo com Gómez-Granell (2003), é específico da disciplina. Daí que é importante que se estabeleça uma associação entre os aspectos sintáticos e semânticos<sup>14</sup>, a partir da utilização de diferentes linguagens, como a natural, esquemas, desenhos, símbolos, etc. (GÓMEZ-GRANELL, 2003). Em que pese a importância dessas linguagens intrínsecas à matemática, utilizar a leitura como prática social e crítica ao aprendizado desta é algo primordial.

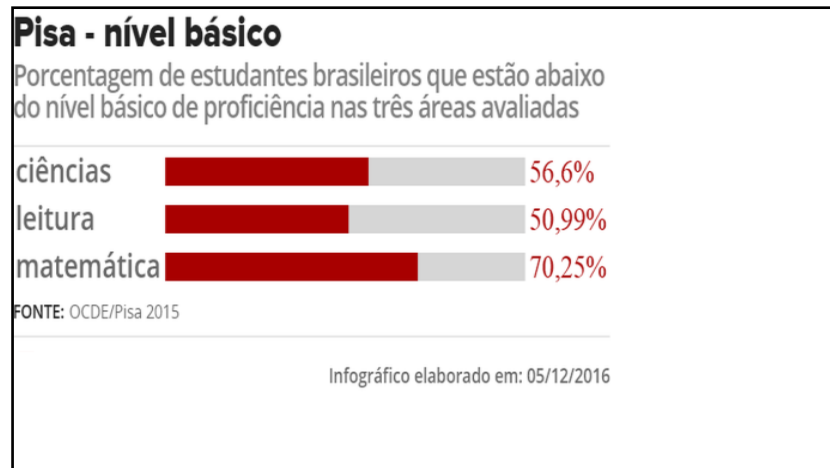
Para Machado (2011), a Matemática vem desde os primórdios como um sistema de representação original, cujo aprendizado leva em conta não só o domínio do sistema linguístico, mas também das técnicas para operar com os símbolos. Para este autor, aprender Matemática está relacionado ao desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, extrapolar e projetar. Diante dessas considerações ecoam afirmações de professores, tais como: “os alunos não entendem o que leem”, e “não fazem a interpretação correta dos enunciados”. É fato que o aluno, em seu cotidiano, consegue resolver complicados problemas que envolvam matemática. (MACHADO, 2011). Entretanto, quando problemas lhe são colocados no papel, sob a forma de enunciado, este mesmo aluno apresenta grandes dificuldades. E isto se deve, em parte, ao fato de que o aluno, por vezes, ainda carece de domínio dos códigos matemáticos e linguísticos presentes no enunciado das questões que lhes são propostas. Nesse contexto, a compreensão do sistema linguístico, e mesmo da estrutura sintático-semântica dos enunciados, dependerá em parte de sua aprendizagem e conhecimento prévio (KLEIMAN, 2013; KOCH, 2015; GÓMEZ-GRANELL, 2003).

---

<sup>14</sup> Mais adiante discorreremos sobre essa abordagem, vez que julgamos ser de grande importância para a compreensão de nosso objeto de estudo.

O Brasil, anualmente, tem ocupado posições não satisfatórias no ranking do PISA<sup>15</sup>, ficando em 2016 em 59ª em leitura e na 66ª colocação em matemática.

**Gráfico 1 - Resultados do Pisa 2015**



Fonte: OCDE, INEP (2016).

Acreditamos que tais dados, embora partam de um exame em larga escala de viés neoliberal e condicionado aos ditames do capital, nos levam a pensar possibilidades e metodologias voltadas para a significação sociocultural dos conteúdos matemáticos, que pudessem contribuir com o aprendizado de matemática, embora fôssemos conscientes de que ações pontuais e isoladas não resolverão o problema, e tampouco representarão a panaceia para os dilemas da Educação Matemática.

Quanto à perspectiva do conhecimento linguístico vinculado a este campo, Almouloud e Mello (2006, p. 25) afirmam que “entre os obstáculos abordados no ensino da disciplina de Matemática estão os de origem epistemológica, os de origem didática e, especialmente, os de origem linguística”. Já os PCN’s, nesse aspecto, consideram que “os conhecimentos linguísticos devem ser associados aos matemáticos para melhor desenvolver o objeto de estudo.” (PCN’s, 1998). Considerando essas afirmações, apresentamos com este trabalho contribuições quanto à formação do leitor nesse contexto, cientes de que, como apregoam Almouloud e Melo (2006) e os PCN’s, as dificuldades do leitor concernentes à

<sup>15</sup> **PISA** é uma avaliação internacional que visa avaliar se os alunos de 15 anos conseguem mobilizar as suas competências de Leitura, Matemática ou Ciências na resolução de situações relacionadas ao cotidiano, bem como se são capazes de aplicar os conhecimentos aprendidos nestas áreas. (INEP, 2016).

língua e suas dimensões, certamente, são um dos obstáculos à aquisição da linguagem matemática<sup>16</sup>.

Com relação às dificuldades inerentes à matemática, Machado (2011) afirma que alguns consideram que o problema resulta de certas características intrínsecas da Matemática, como natureza didática associada a metodologias arcaicas, currículo insuficiente em atualizações que conduzem à cristalização dos conteúdos apresentados, insuficiente apresentação de aplicações práticas para os conteúdos ensinados, distantes da vida cotidiana, e, por fim, a falta de interesse dos alunos ou dissonâncias psicológicas na aprendizagem escolar. (MACHADO, 2011). Segundo este autor, “se ninguém se julga incompetente para aprender a própria língua, ninguém deveria julgar-se incompetente para compreender os conteúdos da matemática escolar”. (p. 45). Fato interessante a se analisar sobre o ensino de Matemática e Língua Portuguesa diz respeito à língua materna. Falamos o português, faz parte de nosso cotidiano, embora muitas vezes não sejamos usuários competentes dele. O que se espera, de acordo com Machado, é um aluno “competente” tanto na sua língua natural como na matemática. Para ele, à Matemática cabe se valer das estratégias da língua materna.

Para Gómez-Granell (2003, p. 260), quanto ao sentido atribuído às palavras na língua natural, ele é demasiadamente amplo e, por esse motivo, esses termos não expressam o rigor necessário de uma linguagem formalizada nos graus de abstração demandados pelos conteúdos matemáticos, ou seja:

Na linguagem natural o sentido das palavras é muito mais vago e impreciso; termos como comprido, estreito, largo, pequeno, grande, muito, etc., que fazem parte da linguagem natural para expressar magnitudes, não se aplicam numa linguagem formalizada. (GÓMEZ-GRANELL, 2003, p. 260).

Ao afirmar isso, de certa forma Gómez-Granell coloca cada linguagem no seu devido lugar, o que não significa que elas não se complementam. Então, chegamos a dois aspectos importantes no processo de leitura de enunciados matemáticos. Trata-se da abordagem sintático-semântico da matemática, sobre a qual discorreremos no próximo tópico.

### **1.7 A abordagem sintático-semântico da Matemática**

Ao discorrermos sobre a abordagem sintático-semântica da linguagem matemática proposta por Gómez-Granell (2003), é importante trazermos algumas questões que por vezes

---

<sup>16</sup> Como afirmamos no corpo do texto, o fator linguístico é apenas um dos aspectos que julgamos importante no processo de interação que envolve a leitura de um enunciado matemático. Outros fatores deverão ser considerados nesse contexto.



inculcam e requerem uma definição. A primeira tem a ver com o fato de a matemática ser apenas uma linguagem formal e autônoma. Uma vez assim caracterizada esta linguagem, implicaria a necessidade de algum significado que não fosse formal, atribuindo-lhe alguma ligação com a realidade? Ladrière (1997, apud MACHADO, 2011, p. 115) discorre sobre a linguagem formal, no sentido de que ela “só pode ser verdadeiramente chamada ‘linguagem’ se estiver acompanhada de regras de interpretação permitindo associar significações às suas expressões bem estabelecidas”. Inevitavelmente, nos vemos diante de aspectos imanentes à linguagem tanto matemática como materna. Machado (2011) defende que há nos dois sistemas de signos um modo predominantemente técnico, restrito às regras sintáticas, em contraposição a um uso que considere o significado da linguagem e seus elementos. Esta é a dimensão semântica de que tratamos aqui e que julgamos ser importante. Portanto, a partir dessa abordagem, duas questões são consideradas no estudo da linguagem matemática: a técnica e o significado. Diante dessa dicotomia, Gómez-Granell (2003) propõe práticas de ensino que aproximem os conceitos formais da matemática ao cotidiano do aluno. Nessa abordagem há uma grande preocupação com o ensino voltado para caráter sintático (formal) estrito da matemática, sobretudo de seus símbolos, conceitos, algoritmos e cálculos, não havendo interesse pelo caráter referencial desses elementos. Ou seja, a questão do significado e vínculo desses elementos com a realidade do estudante de matemática não são absolutamente levados em consideração. Sobre isso, Gómez-Granell (2003) escreve:

Poderíamos dizer, resumidamente, que os símbolos matemáticos possuem dois significados. Um deles é estritamente formal, que obedece as regras internas do próprio sistema e se caracteriza pela sua autonomia do real, pois a validade das suas declarações não está determinada pelo externo. E o outro significado, que poderíamos chamar de “referencial”, que permite associar os símbolos matemáticos a situações reais e torná-los úteis para, entre outras coisas, resolver problemas. (GÓMEZ-GRANELL, 2003, p. 264).

As afirmações de Gómez-Granell apontam, em outras palavras, para as duas tendências que ora apresentamos, qual sejam: o predomínio dos aspectos sintáticos e semânticos no ensino de Matemática. Com relação ao aspecto referencial da língua, Machado (2011) afirma que um signo relaciona-se com um objeto, que é o seu significado, e com alguém, um interpretante, para quem o signo significa. Chegamos, então, aonde a questão da leitura se entrecruza com esses aspectos, no sentido de que o importante é que, mais do que dominar e manipular símbolos e regras, o leitor que se disponha a “ler matemática” entenda e construa significado dos conceitos matemáticos a partir de uma perspectiva crítica. Manipular

com eficácia símbolos segundo uma infinidade de regras não significa, *a priori*, que o leitor, nesse contexto, seja “proficiente”<sup>17</sup>. Muitas vezes sequer o leitor entende os processos e significados envolvidos na resolução de um problema. Não se faz ligação desses símbolos ao significado referencial construído histórica e socialmente, não se associa o objeto presente no enunciado ao seu significante.

No que se refere a esses aspectos, Koch (2015, p. 35) afirma que, “para o processamento textual, concorrem quatro grandes sistemas de conhecimento: o linguístico, o enciclopédico, o interacional e o referente a modelos textuais globais”. São, pois, conhecimentos que, a nosso ver, tangenciam não só a leitura de textos em variados gêneros, mas enunciados pertencentes à especificidade da matemática. A ocorrência e mobilização dos citados conhecimentos são, por assim dizer, pré-requisitos para o candidato que se lança à leitura de uma questão matemática, por exemplo. Koch (2015) traz também a questão da memória quando escreve que o conhecimento enciclopédico, semântico ou conhecimento de mundo é aquele que se encontra armazenado na memória de cada indivíduo, seja do tipo declarativo ou constituído por “modelos cognitivos” social e culturalmente determinados, e adquiridos por meio da experiência. (KOCH, 2015, p. 35).

O esforço para se recriar o sentido do texto passa, portanto, pelo engajamento na leitura, e o objetivo é a busca da coerência<sup>18</sup>. Além disso, para Kleiman (2013), outros caminhos que nos ajudam nessa busca é a ativação de nosso conhecimento prévio relevante para o assunto do texto, o estabelecimento de objetivos, propósitos para a leitura e a formulação de hipóteses. Somado a esses aspectos, Gómez-Granell (2003) chama a atenção para a associação dos símbolos matemáticos ao seu significado referencial. O que há, na maioria das vezes, segundo a autora, é uma dissociação entre os aspectos semânticos e os sintáticos. A esse respeito ela afirma:

A meu ver, saber matemática implica dominar os símbolos formais, independentemente das situações específicas e, ao mesmo, poder devolver a tais símbolos o seu significado referencial e então usá-los nas situações e problemas que assim a requeiram. (GOMÉZ-GRANELL, 2003, p. 274).

Deixemos claro, todavia, que não pretendemos criar uma fórmula eficaz que direcionasse o leitor para a compreensão irrestrita de enunciados matemáticos, sejam eles do Enem ou dos Livros Didáticos de Matemática. O que sugerimos é a associação dos aspectos

---

<sup>17</sup> Utilizamos esse termo para evidenciar o nosso posicionamento quanto a seu uso, visto que ele advém de concepção neoliberal.

<sup>18</sup> No 4º capítulo, utilizando como referência os pressupostos da Linguística Textual, trataremos desse assunto.

sintáticos e semânticos da linguagem matemática, sempre tendo em vista o aspecto referencial da linguagem, através do qual será estabelecida uma relação de significado entre o que é lido e a realidade do leitor. Gómez-Granell (2003) esclarece que é necessário acabar com a ideia de que matemática é algo demasiadamente abstrato, difícil e inacessível. Grande parte das pessoas pode, por sua vez, aprender matemática, uma vez que a aprendizagem esteja ligada a contextos e situações que sejam cultural e socialmente significativos.

Para que possamos delimitar nossa materialidade de análise, apresentaremos, em seguida, através de uma abordagem descritiva e crítica, uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio. Além disso, desenvolveremos um estudo sobre o LD e o programa que avalia, seleciona e distribui esses livros. Tal ação nos possibilitará enxergar nossa materialidade de uma forma mais abrangente, considerando sua história e importância no contexto educacional brasileiro, bem como as abordagens de leitura que a coleção suscita. Avancemos.

## 2 DO LIVRO AO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA: A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

*Peço a um livro que crie em mim a necessidade daquilo que ele me traz.*

*(Jean Rostand)*

Estabelecemos uma ordem para este trabalho. Após discorrermos sobre a leitura e concepções a ela imbricadas, iniciamos este capítulo sobre o *Livro Didático de Matemática do Ensino Médio*, uma vez este se configurar como uma das materialidades de nosso estudo. Estamos cientes de que os trabalhos de pesquisa sobre o livro didático (LD) não são absolutamente novos. Entretanto, procuramos fazer uma abordagem não só descritiva dele, mas também interpretativa, considerando o que pensam alguns autores sobre o tema, além de apontar aspectos inerentes à leitura e a seus desdobramentos no contexto da Educação Matemática. Para tanto, julgamos importante fazer, antes, uma breve abordagem do livro no seu sentido mais estrito. Em seguida, discorreremos sobre o PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) e sua avaliação da coleção de LD de Matemática sobre o qual tratamos aqui, para então escrevermos sobre esta coleção e suas implicações no contexto educacional brasileiro de um modo geral.

### 2.1 Ponderações sobre o livro: preparando o terreno

Um trabalho que trata da leitura e da formação do leitor no contexto da Educação Matemática, e tendo como uma de suas materialidades de análise uma coleção de LD do Ensino Médio, não poderia se furtar de apresentar o livro na sua essência, mesmo que brevemente. Essa intenção se explica em razão do livro, desde a sua gênese, se constituir como a semente do material que apresentamos neste capítulo: o **livro didático**.

Muitos passam despercebidos diante da importância do livro, ignorando mesmo a sua história. A leitura e a escrita sempre estiveram atrelados a ele. Seja qual for o exemplar de linguagem, o livro impresso teve sempre o seu lugar na história. Embora a praticidade dos *e-books* atuais se mostrem inovadores, acreditamos que os livros tiveram grande importância para os registros históricos, divulgação do conhecimento, organização de leis e mesmo para compilação de conteúdos a serem estudados em um período de tempo. (ALVES, 2005). Este último aspecto nos interessa sobremaneira neste trabalho.

Em sua autobiografia, Sartre<sup>19</sup> traz trechos em que relata sua inicialização e experiências com a leitura. Interessante notar que o livro sempre esteve presente na vida desse autor. Em sua obra *Como e quando começamos a ler* transparece um sujeito que vai se formando e se descobrindo para e pela leitura. Ele passa a encontrar, a partir dela, um novo mundo, que ultrapassa horizontes, atíça a curiosidade e o imaginário. É interessante perceber o quanto os livros vão se tornando algo fascinante na vida de Sartre. De fato, entendemos que, em parte, foram os livros que sobremaneira moldaram o que ele foi e representa hoje. Abaixo, transcrevemos o que consideramos um recorte do que significavam os livros para Sartre ainda em tenra idade:

Deixavam-me vagabundear pela biblioteca e eu dava assalto à sabedoria humana. Foi ela quem me fez... nunca esgaravatei a terra nem farejei ninhos, não herborizei nem joguei pedras nos passarinhos. Mas os livros foram meus passarinhos e meus ninhos, meus animais domésticos, meu estábulo e meu campo; a biblioteca era um mundo colhido no espelho; tinha a espessura infinita, a sua variedade e a sua imprevisibilidade. (SARTRE, 1994, p. 16).

Diante deste relato tão inspirador e ao mesmo tempo real, do livro e do que ele significava na vida deste escritor e filósofo, temos a dimensão de sua importância. Portanto, em um trabalho de pesquisa que tem como um de seus objetos de estudo uma coleção de livros de caráter didático, entendemos, e mesmo julgamos necessário, defini-lo a partir do que pensam alguns autores, e a partir daí caminhar para delimitação do LD de forma específica. Todavia, a exposição que ora fazemos sobre o livro de forma alguma encerra as suas abordagens históricas, descrições e debates, uma vez que se trata de objeto que possui milhares de anos de história para ser contada.

Acreditamos ser interessante, inicialmente, elencar algumas definições do livro, que se configura como uma tecnologia. No que tange a origem do termo, Haslam (2006, p. 15) afirma que ele vem da palavra *bok* (saxão e germânico), que significa de forma aproximada “tábua/tabuleiro/quadro/prancha para escrever”, o que evidencia, portanto, seu aspecto de suporte. Para o autor, a definição de livro é: “um recipiente (contêiner) portátil que consiste de uma série de páginas impressas e limitadas que preservam, anunciam, expõem e transmitem conhecimento a um leitor alfabetizado ao longo do tempo e do espaço”. Embora parecesse algo corriqueiro para nós, o formato do livro passou por vários processos desde a sua origem até a atualidade. A Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a

---

<sup>19</sup> **Jean-Paul Charles Aymard Sartre** nasceu em Paris, em 21 de junho de 1905, e morreu na mesma cidade em 15 de abril de 1980. Foi um dos escritores e filósofos franceses mais importantes do século XX.

Cultura), por exemplo, define o livro como sendo uma “publicação não periódica impressa de no mínimo 49 páginas, além da capa, publicada no país e disponibilizada ao público”. Há nessa definição da Unesco uma relação clara entre o livro e a sua publicação. Ademais, uma vez o objeto não se enquadrar nesta definição, que de certa forma é bastante objetiva, teremos então um folheto, e não um livro propriamente dito, segundo esta entidade.

Embora o livro tenha aproximadamente seis mil anos de história (ALVES, 2005), o termo, como o conhecemos hoje, foi adotado na língua portuguesa a partir de 1013, e Claret (2002, p. 7) o apresenta como sendo um produto industrial. Entretanto, para ele, o conceito primeiro que deveríamos guardar trata o livro como “suporte de uma informação e uma das mais revolucionárias invenções do homem”.

Convergindo para aquilo que interessa ao nosso estudo, é importante destacarmos o fato que veio inaugurar o uso didático do livro. Na Europa, durante a Idade Média, o livro passa a se configurar como símbolo de salvação, vez que nesse período as pessoas vivam de forma fervorosa a religião. Então, para atender à necessidade de formação de religiosos é que se originaram textos didáticos que foram organizados em livros. Segundo Alves (2005), com o passar dos anos, surgem também livros em línguas nacionais, o que, inevitavelmente, vai acabar com o domínio do latim na literatura. Nesse momento, o papel passa a substituir o pergaminho. Já no findar da Idade Média, no século XIV, uma importante invenção veio a dar os passos iniciais para a criação da imprensa que conhecemos hoje. Trata-se da gravação em blocos de madeira do conteúdo de cada página do livro. Esses blocos eram, então, mergulhados em tinta, e o conteúdo ali presente era passado para o papel, dando origem a várias cópias. (ALVES, 2005).

O livro, de forma geral, com toda a sua história, nos faz pensar o que seria da humanidade se ele não viesse à luz. Chartier (2002), ao abordar sobre o livro, destaca em diversas obras sobre a necessidade de se tratar o livro e suas configurações como algo importante para se pensar o leitor e as práticas de leitura. Pensamos que o LD não pode e não deve fugir a essa consideração. Embora esse trabalho tratasse do LD de Matemática, e tendo em vistas suas especificidades, julgamos que não se deva esquecer que há um sujeito leitor envolto com a leitura e processos de compreensão de enunciados. Então, passemos agora a tratar do LD, procurando mostrar suas virtudes, limitações e possibilidades quanto à formação sociointeracionista do leitor e ao ensino-aprendizagem dos estudantes no contexto educacional brasileiro.

## 2.2 Do livro didático

Ao iniciar esta seção retomo Sartre, citado no início desse capítulo. A intenção é estabelecer um paralelo entre mim e ele<sup>20</sup>, resguardando a grande distância que nos separa. A ideia não é me colocar em páreo com Sartre. Seria por demais pretensão de minha parte. Tomo emprestado, para efeito de comparação, o fato de que a iniciação na cultura letrada de Sartre se deu em um ambiente de leitores, inclusive sendo seu avô um escritor. Havia, portanto, condições favoráveis para que o leitor florescesse, embora outros fatores, de caráter sociocultural, colaborassem para tal. De outro modo, lembro-me de como se deu a minha formação (ou gênese) como leitor em um ambiente conflituoso e alheio a uma cultura de leitura. A lógica ia contra uma formação para o mundo das letras, o que de fato aconteceu anos mais tarde. Sendo quatro irmãos de uma mãe precocemente viúva e sem formação escolar, o livro naturalmente não seria algo com que pudéssemos contar em nosso cotidiano, dado outras prioridades urgentes. Então é nesse ponto que quero chegar. Na ausência do livro literário o didático cumpre a função inicial de despertar um molecote ávido por leitura. Lembro-me quando ganhamos de um vizinho professor algumas dezenas de livros didáticos velhos, das mais variadas disciplinas. Esta foi, para mim, a oportunidade de contato com o texto e com a leitura. Passava horas lendo histórias e escarafunchando textos históricos, chicoteado pelas palavras e arrebatado pelas figuras que tornavam o contato com o livro didático mais prazeroso. Recordo-me com satisfação das leituras que fazia de textos vários ao folhear displicentemente esses livros. Folheava com curiosidade os livros didáticos de matemática, e ali constituía o leitor da linguagem matemática que, para mim, até então era enigmática, vez que lutava sofregamente com os números e os problemas que ali se figuravam, na tentativa de imprimir-lhes significados e sentidos. Sobretudo, eram para mim desafios de leitura. Dito isso, e resguardado as limitações de seu uso, julgamos que LD configura-se como um instrumento relevante no trabalho do professor, não devendo, entretanto, ser considerado o único. Portanto, cabe-nos a tarefa de discorrer sobre o LD, apontando suas virtudes, limitações e possibilidades, caminhando então para a especificidade de uma coleção de LD de Matemática do Ensino Médio.

É recente a obrigatoriedade do Ensino Médio (EM) no Brasil. Portanto, as políticas educacionais voltadas para ele são relativamente novas. Em face das mudanças direcionadas a

---

<sup>20</sup> Resolvi estabelecer esse paralelo por entender que a experiência inicial que tive com o livro didático na minha formação como leitor seja importante para que se compreenda a sua importância no contexto educacional brasileiro.

essa fase de escolarização, em 1997 foi instituído o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), e em 2000 surgiram os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). Já em 2002 se estabelecem as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), e em 2006 as Orientações Curriculares para o Ensino Médio. No que tange o material didático distribuído para esta modalidade de ensino, bem como a avaliação deste material, surge então o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), em 2003/2004. (BRASIL, 2017). Esse Programa possibilitou às escolas públicas o recebimento de livros didáticos. Então, devemos considerar que faz apenas 13 anos, aproximadamente, que os alunos do EM da rede pública utilizam o LD distribuído pelo Governo Federal.

O LD, segundo Santos e Alvarenga (2014), vem se configurando, nos últimos anos, como um objeto de discussão, visto a dimensão que este vem ganhando nos últimos anos. Para Lajolo e Zilberman (1996), o LD corresponde a "velho tema, revisitado", o que nos impulsiona a também contribuir com estudos sobre ele, promovendo discussões salutares para o campo educacional no país. O LD trata-se de materialidade linguística que é impressa para auxiliar e colaborar no processo de ensino e aprendizagem. É suporte de saberes cristalizados para muitos professores, representando, de forma geral, o discurso oficial da língua. (ORLANDI, 1999). No que tange o estudo da matemática, podemos considerar que o LD corresponde ao modelo curricular daquilo que deve ser ensinado nas escolas do país, sendo que a forma pela qual os conteúdos serão ensinados está dispersa pelas várias propostas de livros disponibilizados pelo PNLD<sup>21</sup>, que é o programa que analisa e distribui esse material didático para todas as escolas.

Segundo Machado (2007, p. 45), “nenhum país do mundo investe tanto na distribuição de livros didáticos para a educação básica quanto o Brasil. Pelo menos 60 milhões de livros por ano desde 1993; mais de 120 milhões nos últimos anos”. Apenas no ano de 2016, foram distribuídos 110 milhões de livros didáticos. (BRASIL, 2016).

Quanto às atribuições do LD, Gérard e Rogiers (1998, apud Lajolo e Zilberman, 1996) atribuem algumas funções a ele, e que entendemos ser interessante descrever no quadro abaixo:

---

<sup>21</sup> Discorreremos mais aprofundadamente sobre o PNLD no próximo tópico.



**Quadro 2 - Funções do LD segundo Gérard e Rogiers**

Quanto ao aluno	Quanto ao processo de ensino-aprendizagem
Favorecer a aquisição de saberes socialmente relevantes.	Auxiliar no planejamento didático-pedagógico anual e na gestão das aulas.
Consolidar, ampliar, aprofundar e integrar os conhecimentos.	Favorecer a formação didático-pedagógica.
Propiciar o desenvolvimento de competências e habilidades do aluno, que contribuam para aumentar sua autonomia.	Auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno.
Contribuir para a formação social e cultural.	Favorecer a aquisição de saberes profissionais pertinentes, assumindo o papel de texto de referência.
Desenvolver a capacidade de convivência e de exercício da cidadania.	

Fonte: Gérard e Rogiers (1998).

As atribuições que Gérard e Rogiers (1998, apud Lajolo e Zilberman, 1996) delegam ao LD remetem a uma perspectiva que deverá contribuir com a formação não só do leitor, mas do sujeito pleno, com autonomia para atuar na sociedade. Convergentemente a esta perspectiva, na obra intitulada *O livro na Educação*, em convênio com o Instituto Nacional do Livro (INL), os seus autores apregoam que a escola, como fonte de conhecimentos, atitudes, valores e experiências comuns, tem um papel crucial no desenvolvimento da leitura, do gosto pela leitura e do estudo independente. (PFROM NETO *ET. AL*, 1974, apud FREITAS & ORTIGÃO, 2012). Acreditamos que, realmente, o LD deva trilhar rumo à promoção da autonomia e participação do sujeito. Todavia, ao considerar nossa pesquisa e análises, há ainda um longo caminho a ser percorrido.

Nesse sentido, Lajolo e Zilberman (1996) discorrem sobre o papel da escola na formação dos seus leitores. As autoras tecem uma crítica às ações didáticas que as escolas promovem para seus alunos quanto à formação do leitor em seu sentido real, bem como a formação um tanto precária de seus docentes. Apontam para um fato interessante quando se trata da ampliação da leitura e de leitores: a criação da Real Biblioteca, em 1814. Embora se tratasse de uma biblioteca carente de obras atuais, mas com um acervo extenso, não havia muitos frequentadores. Entretanto, para Lajolo e Zilberman (1996), a criação desta biblioteca por D. João VI contribuiu para o surgimento de outras bibliotecas no país.

Com a criação das escolas no império de D. João VI veio junto a necessidade de LD. Inicialmente, de acordo com Lajolo e Zilberman (1996), eles eram importados de Portugal e não expressavam a realidade brasileira. Apenas os aspectos da cultura portuguesa, como a literatura, por exemplo, estavam presentes nestas obras. Elementos nacionais, como a literatura, tardaram para se figurar nos LD. Para as autoras supracitadas “um dos efeitos

previstos dessa inserção é integrar o indivíduo ao coletivo e à pátria, civilizando-o e tornando-o um cidadão útil à sociedade...”. (LAJOLO & ZILBERMAN, 1996, p. 232). O investimento nesse material didático e o seu desenvolvimento seria, portanto, necessário. Quanto a isso, elas ponderam que o LD é o primo rico das editoras, embora afirmassem também, por outro lado, que ele é o primo pobre da literatura, “texto para ler e botar fora, descartável”.

No contexto da educação escolar, é recorrente o uso do LD por professores de todas as disciplinas. Segundo Kleiman (2013, p.18), o LD reduz-se à manipulação mecanicista de sentenças, não havendo preocupação com o significado do texto em sua integralidade. Uma vez que o professor não entende a complexidade do processo de leitura e de interação, ele dificilmente conseguirá desenvolver, em sala de aula, metodologias que se direcionam para essa perspectiva de leitura. (KLEIMAN, 2013).

De acordo com Freitas e Ortigão (2012, p. 2), há quatro motivos que evidenciam a relevância do LD, sendo eles: “organização do saber socialmente aceito, auxiliar o professor em seu planejamento didático, execução e avaliação dos conteúdos abordados nas aulas e contribuição à aprendizagem dos alunos e dos docentes”. Entretanto, deve-se considerar que existe uma variedade de fontes de informações disponíveis, como revistas, jornais, internet, entre outras. No que diz respeito a isso, os PCNs apontam para a não uniteralidade do trabalho com o LD, mas sugerem que sejam utilizados recursos diversificados, a fim de que se amplie e signifique os conteúdos trabalhados. Nesse aspecto, segundo os PCNs:

O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos. Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento. (BRASIL, 1998, p.67).

No contexto educacional, alguns professores veem o LD como único recurso de apoio. Por outro lado, o fato é que, em muitos casos, ele é a principal, talvez única, fonte de estudos e pesquisas para os alunos, uma vez que se configura como o principal material didático impresso utilizado em sala de aula. Com isso, o LD torna-se a espinha dorsal no trabalho docente em grande parte das escolas públicas do país. Para Lajolo e Zilberman (1996, p. 4), “em sociedades como a brasileira, livros didáticos e não didáticos são centrais na produção, circulação e apropriação de conhecimentos”. Diante dessa afirmação, consideramos de grande relevância as pesquisas que se empenham em investigá-lo nas várias áreas do conhecimento, visto o que afirma Batista (2003, p. 534) sobre o seu caráter multifacetado, no

sentido de que “possui diferentes dimensões, relacionadas às condições com base nas quais é construído”.

Pelo que já expusemos, procuramos mostrar a importância do LD no contexto da educação brasileira, resguardadas suas limitações no processo de ensino e aprendizagem. A leitura que fazemos do LD, quando submetidos à sua análise, está ancorada em uma perspectiva crítica. Cabe a nós, leitores/analistas chegar a uma conclusão sobre o que Coracini (1999, p. 34) sugere sobre o LD quando escreve: “o livro didático funciona como o portador de verdades que devem ser assimiladas tanto por professores quanto por alunos”, e sobre o que ele afirma ser este material “o centro do processo ensino-aprendizagem em todos os graus de ensino, com ênfase no ensino fundamental e médio”. Trata-se de uma questão que remete a outros trabalhos, no sentido de se colocar em discussão o LD como propagador oficial e uníssono do saber no contexto escolar, cabendo a ele unicamente a função de preparar o sujeito para a vida em sociedade.

Quanto a isso, no que diz respeito à leitura, é importante chamar a atenção sobre a questão de sua legitimidade no contexto escolar, ou seja, qual leitura é a ideal no espaço escolar. Orlandi (1999) pondera que, no dado contexto, a leitura ideal do professor é fornecida pelo LD, cuja autoridade é, nesse caso, o autor do livro. Para esta autora, “o professor orienta-se por aquilo que está fornecido, pronto-a-mão, no livro respostas do livro didático”. Nesse sentido, percebe-se, por parte de alguns docentes, certo “endeusamento” dos textos e conteúdos distribuídos nos LD das diversas áreas do conhecimento, o que corresponde, certamente, a não contribuir com uma ação dialética do fazer pedagógico.

Consideramos, nesse aspecto, que a utilização do LD em sala de aula seja uma espada de dois gumes. Enquanto que, por um lado, o uso constante do LD direciona e orienta o trabalho do professor, dando-lhe suporte de que muitas vezes carece, por outro a prática de se utilizar o LD como manual metodológico no processo de ensino e aprendizagem tem como consequência certa limitação na abordagem dos conteúdos, bem como alguma acomodação quanto à busca de outras possibilidades didáticas e pedagógicas.

No que se refere à Educação Matemática, segundo Conceição (2015), é comum a utilização do LD como manual de orientação entre os professores de matemática, sendo que muitos deles o têm como único auxílio em sua prática docente. Sobre essa questão, que trata do fato do LD ser apoio ou roteiro, Soares (2002) assim afirma em entrevista sobre ele e a Escolarização da Leitura:

Há o papel ideal e o papel real. O papel ideal seria que o livro didático fosse apenas um apoio, mas não o roteiro do trabalho dele. Na verdade isso dificilmente se concretiza, não por culpa do professor, mas de novo vou insistir, por culpa das condições de trabalho que o professor tem hoje. Um professor hoje nesse país, para ele minimamente sobreviver, ele tem que dar aulas o dia inteiro, de manhã, de tarde e, frequentemente, até a noite. Então, é uma pessoa que não tem tempo de preparar aula, que não tem tempo de se atualizar. A consequência é que ele se apoia muito no livro didático. Idealmente, o livro didático devia ser apenas um suporte, um apoio, mas na verdade ele realmente acaba sendo a diretriz básica do professor no seu ensino. (SOARES, 2002, p. 12).

Soares (2002), em suas palavras, aponta para uma recorrência marcante da utilização do LD como subsídio ao ensino, embora muitas vezes esse recurso se transformasse em uma diretriz para o professor, o que, segundo o autor, é fruto de suas condições de trabalho. Dado a escassez de recursos didáticos e pedagógicos nas escolas públicas do país, entendemos ser essa realidade algo até certo ponto compreensível, mas que nos provoca alguma inquietação quando nos damos conta de que a aprendizagem e emancipação dos alunos é que estão em jogo. No que tange esse aspecto, Dante (1996) discorre sobre o fato de que o foco não deve ser o livro e o conteúdo que ele traz, mas o aprendizado do aluno. O autor argumenta que essa prática pode trazer consequências quanto ao aprendizado, uma vez que há uma redução na interação entre professor e aluno.

É consonante entre muitos pesquisadores a ideia de que, desde sua criação, o LD tem sido um instrumento que corresponde à espinha dorsal do trabalho do professor, influenciando seu trabalho e planejamento. Ele delineia, em parte, as sequências de ensino e a abordagem dos conteúdos, sendo para muitos docentes um amparo durante as aulas. Com relação a isso, Dante (1996) afirma que, muitas vezes, o LD é o único recurso utilizado pelo professor. Para ele, havendo uma proposta pedagógica definida em seu *corpus*, isso pode influenciar o seu trabalho pedagógico em sala de aula. Nesse contexto, no âmbito escolar, o LD destina-se ao professor e ao aluno, que possuem papéis distintos. Então, no que diz respeito à inter-relação entre eles, o LD estabelece diálogo entre esses dois sujeitos no processo de aprendizagem. Ele seria, dessa forma, o “portador de escolhas sobre o saber a ser estudado e os métodos adotados para que o aluno consiga aprendê-lo mais eficazmente”. (BRASIL, 2014, p. 10). Todavia, embora considerássemos o LD importante no cenário educacional brasileiro, acreditamos que a formação do aluno vá muito além do que está em suas páginas. Então, a função do professor transcende a materialidade de qualquer material didático, visto que este jamais poderá promover interação tão problematizada, rica e contextualizada, que no contexto da sala de aula só o professor é capaz de fazê-lo. O Guia do Livro Didático, do PNLD 2015,

no que se refere a isso, ressalta que “valorizar o papel do livro didático não significa, contudo, que ele seja dominante no processo de ensino e aprendizagem, em detrimento da atuação do professor”. (BRASIL, 2014, p. 12).

Inicialmente, o LD foi pensando para ser um complemento aos livros tradicionais. Entretanto, com o passar do tempo, foi ganhando notoriedade no que tange à organização e metodologia do trabalho docente. É justamente esse fato que alimenta várias discussões sobre a questão da qualidade educacional que esses materiais didáticos são capazes de promover. A nossa análise se dá no campo das abordagens de leitura que o LD de matemática possui, e até que ponto essas abordagens contribuem para a formação sociointeracionista do leitor no contexto da Educação Matemática. Portanto, ao pensar o LD como material de “qualidade”<sup>22</sup> partimos do parâmetro de qualidade referenciada no social, e que remete a possibilidades interacionais de leitura socialmente relevantes, que fossem capaz de contribuir com a emancipação e autonomia dos sujeitos leitores. Não queremos afirmar com isso que esperamos do LD de matemática uma abordagem dos conteúdos que tragam textos formatados em gêneros discursivos socialmente diversos que, sabemos, são inerentes ao ensino da nossa língua materna. Intencionamos, sim, apontar em que medida as possibilidades de leitura se apresentam na dinâmica do ensino de matemática a partir do uso do LD, e até que ponto a abordagem de seus conteúdos convergem para uma perspectiva sociointeracionista. Embora considerássemos o rigor matemático em determinadas partes da coleção de Livros Didáticos de Matemática ao qual nos referimos aqui, entendemos ser fundamental apontar aspectos textuais, sociointeracionistas, contextuais, situacionais, sintáticos e semânticos que, resguardadas as particularidades intrínsecas ao conteúdo matemático, contribuem para a formação do leitor desta linguagem tão peculiar e tão presente em nosso cotidiano.

### **2.3 O PNLD 2015/Ensino Médio e o Guia de Livros Didáticos**

Tratar do LD, no contexto nacional, implica discorrer sobre os processos que antecedem ou condicionam a sua seleção. O Programa do Governo Federal que tem a responsabilidade de avaliar as obras didáticas submetidas à análise é o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que é amparado pela Resolução 42/2012. Voltado à educação básica do país, o PNLD é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino. (BRASIL, 2017).

Em 1929, foi criado no Brasil o Instituto Nacional do Livro, com o objetivo de legalizar o Livro Didático e promover sua produção. Foi, então, no ano de 1938 que se

---

<sup>22</sup> No próximo capítulo desse trabalho faremos uma abordagem desse conceito inerente à educação.

instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), sendo que foi o primeiro órgão responsável pela legislação, controle e produção de livros didáticos no país, cuja legislação só foi definitivamente consolidada pelo Decreto-Lei nº 8.460, de 26/12/45. (BRASIL, 2017). É nesse período que se restringe ao professor a escolha do livro a ser adotado pelas instituições escolares. (SANTOS & ALVARENGA, 2014). Então, através da portaria nº 35, de 11/03/70, o MEC institui o sistema de co-edição de livros com as editoras nacionais, através de recursos do INL (Instituto Nacional do Livro). Depois disso, segundo Santos e Alvarenga (2014), o INL passa a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), que assumiu o papel administrativo de gerenciamento dos recursos financeiros, que naquele momento estava sob a responsabilidade da Comissão do Livro Técnico e Didático (COLTED). De acordo com Santos e Alvarenga (2014), com a extinção do INL, o governo assume a compra de boa parte dos livros para distribuí-los para grande parte das instituições escolares, o que foi regulamentado pelo Decreto nº 77.107, de 04/02/76. Portanto, com a extinção do INL, a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) torna-se responsável pelo programa do livro didático, sendo que os recursos advinham do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e das contribuições das contrapartidas mínimas estabelecidas para participação das Unidades da Federação. (SANTOS & ALVARENGA, 2014).

Através do Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, surge, então, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tendo como função avaliar, comprar e distribuir livros didáticos para as escolas públicas. (BRASIL, 2017). Para Santos e Alvarenga (2014), é neste ano que o PNLD se efetivou como política de Estado. O Governo Federal traça, a partir daí, uma política em busca qualidade do material didático distribuído, uma vez que, segundo Santos e Alvarenga (2014), os LD deveriam convergir com as diretrizes de ensino instituídas. Na década de 1990, há uma descentralização no que tange a seleção dos livros didáticos a serem distribuídos às escolas. Nesse sentido, em 1996 inicia-se o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD 1997, já que, no ano de 1995 “uma equipe de especialistas de cada área passou a analisar as diferentes coleções e fazer pareceres sobre os livros inscritos para este PNLD”. (BRASIL, 2017). Surgia, então, o primeiro Guia de Livros Didáticos.

Segue abaixo alguns dados sobre o PNLD 2015, no que tange escolas e alunos beneficiados, quantidade de exemplares, aquisição, distribuição e atendimento, no triênio de 2015, 2016 e 2017:

**Tabela 1 - Dados Gerais do PNLD 2015**

Ano do PNLD	Escolas Beneficiadas	Alunos Beneficiados	Exemplares	Valores (R\$)		Atendimento
				Aquisição	Distribuição	
PNLD 2015	47.225	10.764.129	25.454.102	173.222.891,86	30.677.077,02	Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano
	58.180	1.950.211	3.609.379	22.178.101,43	10.289.895,22	Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano (Educação do Campo)
	51.762	10.774.512	27.605.870	192.661.598,51	34.641.441,68	Ensino Fundamental: 6º ao 9º ano
	119.345	23.488.852	56.669.351	388.062.591,80	75.608.413,92	Subtotal: Ensino Fundamental
	19.363	7.112.492	87.622.022	787.905.386,58	111.041.941,71	Ensino Médio: 1ª a 3ª série
	123.947	30.601.344	144.291.373	1.175.967.978,38	186.650.355,63	Total do PNLD 2015

Fonte: FNDE, 2017.

Concordamos que houve uma evolução na educação pública do país quando o PNLD também se voltou para o Ensino Médio. Antes, tal programa se limitava apenas ao Ensino Fundamental. O próprio PNLD 2015 reconhece a importância do programa nessa etapa de escolarização quando apregoa que “o ensino médio é um importante momento na educação dos jovens e adolescentes”. (BRASIL, 2015). Em seu artigo 35º, a LDB atribui ao ensino médio a responsabilidade de consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, a preparação para o trabalho e cidadania do educando, a formação e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico:

- Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:
- I- A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
  - II- A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
  - III- O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
  - IV- A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 2014, p. 11).

Diante do que descreve a LDB quanto às atribuições do Ensino Médio, nos perguntamos até que ponto o material didático disponibilizado pelo governo federal para as

escolas públicas cumpre com a função de formar o educando no que se refere às finalidades citadas. E mais: é possível dizer que este material contribua para a formação do leitor em uma perspectiva sociocultural e histórica no processo de ensino e aprendizagem? Nesse trabalho, referimo-nos, de forma particular, ao contexto da Educação Matemática, cuja abordagem dos conteúdos deverá “assumir a tarefa de preparar cidadãos para uma sociedade, cada vez mais, permeada por novas tecnologias, e de possibilitar o ingresso de parcelas significativas de seus cidadãos a patamares mais elaborados do saber”. (BRASIL, 2014, p. 14). Ao cruzarmos a abordagem dos conteúdos da coleção em análise e o artigo 35 da LDB, acreditamos que o LD ainda não responde às demandas apregoadas. Por exemplo, “o aprimoramento do educando como pessoa humana” não está evidenciado nas abordagens do LD de Matemática do Ensino Médio que analisamos aqui.

O objetivo do PNLD é prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio, e que participam do Programa, com livros didáticos nas mais diversas áreas do conhecimento, sendo que um dos seus princípios básicos é propiciar aos docentes a liberdade de escolher a coleção que será distribuída e utilizada no espaço de três anos, o que está respaldado no Decreto de Lei nº 8.460, de 26 de dezembro de 1945. (BRASIL, 2017). Após esse período, o material didático é devolvido para utilização de outros alunos. Freitas e Ortigão (2012, p. 5) enumeram as 10 etapas do PNLD, que correspondem ao percurso percorrido pelo LD antes de sua distribuição para as instituições escolares:

**Quadro 3 – Etapas do PNLD**

ETAPAS DO PNLD	
1º	Publicação do Edital do PNLD.
2º	Submissão dos livros/coleções pelas editoras.
3º	Triagem para verificar se os livros/coleções submetidos atendem ao Edital
4º	Avaliação dos livros/coleções (aprovados na triagem inicial) por uma comissão de avaliadores (especialistas de cada uma das áreas de conhecimento).
5º	Publicação do Guia do Livro Didático.
6º	Escolha do livro pelos professores das escolas públicas.
7º	Envio ao FNDE da coleção escolhida pelos docentes da escola.
8º	Negociação com as editoras e compra dos livros.
9º	Chegada dos livros nas escolas.
10º	Distribuição dos livros aos alunos.

Fonte: Freitas e Ortigão, 2012.

No processo de apreciação, análise e escolha do LD, o PNLD disponibiliza um Guia que auxilia o professor. Nesse Guia encontram-se resenhas das coleções aprovadas no PNLD



2015/Ensino Médio, além de descrições resumidas e avaliação de cada obra selecionada. No que diz respeito à coleção do LD de matemática, esta se trata da quarta vez que o MEC faz avaliação voltada para o Ensino Médio. Anteriores a essa se encontram as realizadas em 2006, 2009 e 2012. No que se refere ao processo de avaliação da coleção *Matemática: ciência e aplicações*, essa tarefa ficava a cargo de professores de várias instituições educacionais do país, com experiência no ensino e aprendizagem da matemática escolar e que exerçam a docência em sala de aula. (BRASIL, 2014).

Para posteriormente retomarmos aspectos que se referem a critérios de avaliação da coleção adotada no âmbito do PNLD 2015, entendemos ser necessário descrever neste capítulo os critérios que tangenciam a escolha ou não da coleção. Portanto, de acordo com o edital do PNLD 2015, os critérios de avaliação dos componentes curriculares são os seguintes:

1. respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio;
2. observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;
3. coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;
4. correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
5. observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da obra à linha pedagógica nela apresentada;
6. adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra. (BRASIL, 2014, p. 13).

Já quanto ao conjunto de requisitos a serem cumpridos pelas coleções de LD submetidos à análise do PNLD 2015, constam os itens:

1. incluir todos os campos da Matemática escolar, a saber, números, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidade;
2. privilegiar a exploração dos conceitos matemáticos e de sua utilidade para resolver problemas;
3. apresentar os conceitos com encadeamento lógico, evitando: recorrer a conceitos ainda não definidos para introduzir outro conceito, utilizar-se de definições circulares, confundir tese com hipótese em demonstrações matemáticas, entre outros;
4. propiciar o desenvolvimento, pelo aluno, de competências cognitivas básicas, como: observação, compreensão, argumentação, organização, análise, síntese, comunicação de ideias matemáticas, memorização, entre outras. (BRASIL, 2014, p. 15-16).

Em 2010, foi publicado o Decreto 7.084, de 27 de janeiro de 2010, que regulamentou a avaliação e distribuição de materiais didáticos para toda a educação básica, o que garantiu a regularidade da distribuição destes materiais. (BRASIL, 2014). No que diz respeito ao artigo 6º, o atendimento pelo PNLD será feito alternadamente, como sugere o fragmento documental abaixo:

§ 2o O processo de avaliação, escolha e aquisição das obras dar-se-á de forma periódica, de modo a garantir ciclos regulares trienais alternados, intercalando o atendimento aos seguintes níveis de ensino:

- I. 1º ao 5º ano do ensino fundamental;
- II. 6º ao 9º ano do ensino fundamental; e
- III. ensino médio. (BRASIL, 2014, p.6)

Quanto aos princípios de avaliação do componente curricular “Matemática”, disponibilizados pelo Guia do Livro Didático/PNLD -2015, tem-se que o ensino de matemática deva, segundo esse documento, capacitar o aluno a:

#### **Quadro 4 - Princípios de avaliação do componente curricular Matemática segundo o PNLD**

Planejar ações e projetar soluções para problemas novos, que exijam iniciativa e criatividade;
Compreender e transmitir ideias matemáticas, por escrito ou oralmente, desenvolvendo a capacidade de argumentação;
Interpretar matematicamente situações do dia a dia ou do mundo tecnológico e científico e saber utilizar a Matemática para resolver situações-problema nesses contextos;
Avaliar os resultados obtidos na solução de situações-problema;
Saber usar os sistemas numéricos, incluindo a aplicação de técnicas básicas de cálculo, regularidade das operações etc.;
Saber empregar os conceitos e procedimentos algébricos, incluindo o uso do conceito de função e de suas várias representações (gráficos, tabelas, fórmulas etc.) e a utilização das equações;
Reconhecer regularidades e conhecer as propriedades das figuras geométricas planas e sólidas, relacionando-as com os objetos de uso comum e com as representações gráficas e algébricas dessas figuras, desenvolvendo progressivamente o pensamento geométrico;
Compreender os conceitos fundamentais de grandezas e medidas e saber utilizá-los em situações-problema;
Utilizar os conceitos e procedimentos estatísticos e probabilísticos, valendo-se, entre outros recursos, da combinatória;
Estabelecer relações entre os conhecimentos nos campos de números, funções, equações algébricas, geometria analítica, geometria, estatística e probabilidade, para resolver problemas, passando de um desses quadros para outro, a fim de enriquecer a interpretação do problema, encarando.

Fonte: Guia de Livros Didáticos/PNLD – 2014.

No processo de escolha dos LD, os professores das unidades escolares do país decidem quais livros serão utilizados no triênio. Antes desse processo de escolha, entretanto, especialistas nas diversas áreas do conhecimento produzem resenhas dos livros aprovados pelo PNLD, que passam então a se configurar no Guia de Livros Didáticos. Este Guia fica disponibilizado na internet um ano antes de sua utilização em sala, isso para que os

professores possam participar do processo de escolha do material didático que atenda às suas necessidades em sala de aula. (BRASIL, 2014).

#### 2.4 Do Livro Didático de Matemática do Ensino Médio

De acordo com Chopin (2002, apud Alves, 2005), há uma impossibilidade do pesquisador do LD quanto à localização de determinados exemplares, sem contar o grande número de publicações e edições. Definimos, portanto, uma amostra para análise, a saber: uma coleção de LD *Matemática: ciência e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015)<sup>23</sup>. Trata-se de coleção aprovada pelo PNLD 2015/Ensino Médio, e distribuída pelo Ministério da Educação (MEC) para todas as escolas que a adotaram por intermédio FNDE. Lançados pela Editora Saraiva, os exemplares dessa coleção foram analisados pelo Guia de Livros Didáticos do PNLD 2015, sendo o resultado dessa avaliação divulgado pela Portaria nº 30, de 31 de julho de 2014. (BRASIL, 2015).

**Figura 1: Coleção de LD de Matemática do Ensino Médio**



Fonte: Internet (2015).

Esta coleção foi adotada pelo Colégio Estadual Previsto de Morais, do município de Caiapônia-Go, e por outras escolas também vinculadas à Subsecretaria Regional de Educação de Iporá-Go. Faremos aqui uma descrição da coleção *Matemática: ciência e aplicações*. No

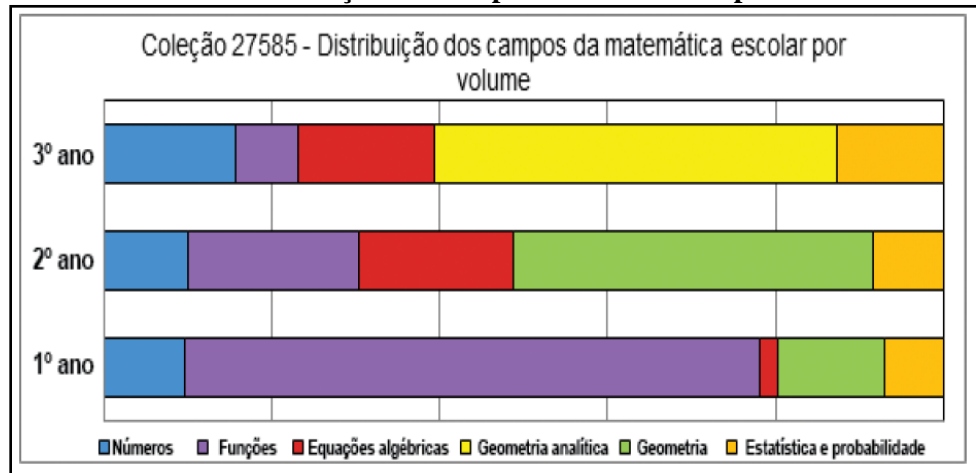
<sup>23</sup> Nesta seção, delimitamos a coleção que nos serve de materialidade, além de apresentar recortes de análises realizadas pelo Guia do PNLD. No 4º capítulo desse trabalho, a partir de uma análise comparativa do livro didático com a Matriz de Referência do Enem, faremos considerações quanto à formação do leitor nesse contexto.

que se refere à estrutura, os volumes da coleção são organizados em capítulos, onde os conteúdos matemáticos são divididos em itens. Na introdução, há uma exposição desses conteúdos, percebendo-se um esforço dos autores em apresentá-los, pontualmente, em interação com gêneros literários, mais acentuadamente HQs e anúncios publicitários. Consideramos que tal ocorrência, mesmo sendo esporádica, trata-se de um avanço quanto à abordagem da leitura no contexto da Educação Matemática.

Na sequência, há explanações com exemplos, questões resolvidas e exercícios propostos. É interessante também destacar o esforço dos autores em associar os conteúdos matemáticos a aspectos históricos da Matemática, bem como possibilidades de aplicações em outras áreas do conhecimento, embora timidamente ainda. Para além dessas abordagens, na seção *Aplicações* há textos que procuram contextualizar os conteúdos do capítulo. São situações em que as possibilidades de leitura são atraentes, embora houvesse, no seu bojo, constantes abordagens rigorosas e repetitivas da matemática em sua dimensão estritamente sintática, com explicitação de conceitos e exemplos excessivos, seguindo quase sempre a ordem: exposição formal do conteúdo-exemplos-exercícios.

Nos capítulos dos volumes, há ainda uma seção denominada *Apêndices*, em que são apresentadas aos estudantes provas de algumas propriedades matemáticas. Há ainda, com certa frequência, o box *Pense nisso*, que apresenta questões relacionadas ao conteúdo em estudo. Já na conclusão dos capítulos, encontramos exercícios propostos, colocados como forma de *desafios*. O final de cada volume contém todas as respostas das questões apresentadas. E, finalmente, há um índice remissivo.

No que concerne aos conteúdos selecionados na coleção, e que compõem a proposta curricular do Ensino Médio, a análise feita pelo PNLD (2015), em seu Guia, argumenta que se trata de repertório que se caracteriza pelo excesso de conteúdos a estudar e pelo seu detalhamento exagerado. (BRASIL, 2015). Há, pois, uma distribuição dos campos da matemática escolar ao longo dos três anos, embora os conteúdos, em grande parte, não estivessem convergentes com a proposta curricular da Secretaria Estadual de Educação de Goiás. Fazemos essa observação considerando que a coleção que ora apresentamos é a adotada por grande parte das instituições escolares de Ensino Médio jurisdicionadas à Subsecretaria Regional de Educação de Iporá-Go. O gráfico abaixo mostra como estão distribuídos os campos da matemática nas três séries do Ensino Médio:

**Gráfico 2 - Distribuição dos campos da matemática por volume**

Fonte: Guia FNLD 2015.

Julgamos conveniente discorrer sobre a avaliação conclusiva que o Guia do PNLD (2015) faz desta coleção. Segundo o Guia, ela é adequada ao nível de ensino a que se destina, embora apresentasse um rigor matemático acentuado. Quanto à metodologia adotada, considera que a coleção diminui as possibilidades de uma participação mais autônoma e crítica dos estudantes durante o processo de aprendizagem. Segundo o Guia (2014), as boas contextualizações inerentes à história da matemática e outras áreas do conhecimento e práticas sociais, de alguma forma, atenuam o demasiado rigor matemático no tratamento dos conteúdos matemáticos. (BRASIL, 2015). A tabela a seguir aponta avaliação geral da coleção feita pelo Guia do PNLD 2015:

**Tabela 2 - Avaliação geral da coleção feita pelo Guia PNLD 2015**

AVALIAÇÃO			
Itens	Superficial	Suficiente	Com destaque
Fundamentação teórica que norteia a coleção			
Contribuições para a formação do professor			
Orientações para a avaliação da aprendizagem			
Orientações para o uso do livro didático			
Orientações para o uso de recursos didáticos			
Orientações para o desenvolvimento das atividades			
Soluções das atividades propostas			
Sugestões de atividades complementares			

Fonte: Guia FNLD 2015.

Dos 08 itens analisados e avaliados, é interessante notar que o Guia do PNLD 2015 aponta 05 como suficientes, 01 como destaque e 02 como superficiais. O destaque dado pelo Guia diz respeito às soluções das atividades propostas constantes no LD, o que pressupõe uma abordagem acentuadamente formal e específica da linguagem matemática, além de uma preocupação com o cálculo e resolução de problemas descontextualizados. Itens que se referem à orientação teórica que norteia a coleção, formação do professor, avaliação da aprendizagem, orientações para o uso do LD e desenvolvimento de atividades são tidos como suficientes pelo Guia (2014). As orientações para o uso de recursos didáticos e sugestões de atividades complementares são avaliadas como superficiais.

No que tange a metodologia de ensino e aprendizagem, a abordagem dos conteúdos obedece a um padrão: exemplos e atividades, seguidas de sistematização teórica e de novos exemplos ou exercícios resolvidos. De acordo com o Guia (2014, p. 56), há “uma quantidade exagerada de exercícios propostos”, quase sempre apresentados da mesma forma em toda a coleção. Já no que se refere à interação entre professor e aluno, a partir do LD, percebe-se que não há possibilidades para esse diálogo interativo, o que não favorece o desenvolvimento de uma postura mais autônoma e crítica por parte do aluno diante de contextos sociais. Embora o Guia apresentasse esses pontos negativos e limitações, ele afirma que “a obra pode contribuir para a consolidação e o aprofundamento de conhecimentos, especialmente com vistas ao prosseguimento dos estudos nos domínios científicos e tecnológicos, que é seu eixo principal”. (p. 57).

A nosso ver, embora a coleção em análise ofereça opções e possibilidades de leitura complementares relacionadas ao conteúdo do capítulo, o que é louvável, ainda se apresenta bastante “conteudista”, com quase ou nenhuma contextualização no corpo dos problemas apresentados. Não se vislumbra na grande quantidade de exercícios propostos, situações de interação ou referências socioculturais do conteúdo, em que o aluno, mediante contextualização, é instigado a ler o enunciado, compreendê-lo mediante uma leitura interativa.

Diante das análises feitas pelo Guia do Livro Didático (2014) e de nossas considerações sobre a coleção em estudo, perguntamo-nos por qual razão, mesmo com avaliações tão restritivas, a coleção fora escolhida e adotada por grande parte das escolas vinculadas à Subsecretaria Regional de Iporá-Go. Tal realidade certamente está ligada ao que Scaff (2008) afirma sobre o fato de a atenção que o professor dá ao LD avaliado, produzido e distribuído pelo Governo Federal, não é de forma alguma positiva. Para Scaff (2008), até o

ano 1998 “pouco mais da metade dos professores do país escolhiam seus livros pelo Guia”. Certamente, no ano de 2017, a situação parece não ter mudado para melhor.

O que expusemos acima, provavelmente, explica a escolha da coleção de livros didáticos *Matemática: ciências e aplicações*, mesmo sendo negativa, em alguns aspectos, a avaliação do PNLD por meio de seu Guia de Livros Didáticos. Uma vez a cargo do professor fazer a escolha dos LD, sem se respaldar nas orientações do Guia ou em alguma concepção de educação que sirva de base para seu trabalho como docente, passa-se então a usar critérios estritamente pessoais para se definir a obra, sendo que cada professor cria os seus, como grau de compreensão da linguagem, presença de imagens “para facilitar para o aluno”, entre outros, além do quê outros analisam a partir de uma perspectiva crítica, usando como parâmetro aspectos do livro que irão contribuir para a formação do sujeito e possibilidades de interação social, de forma a garantir-lhe emancipação crítica e consciente diante da realidade.

Finalmente, no que se refere à concepção de leitura evidenciada na coleção de LD em análise, nota-se abordagem, muitas vezes, estritamente cognitiva, sem espaços para interações ou diálogos no contexto dos enunciados. Percebe-se presença marcante da linguagem matemática em seu aspecto formal, com ausência de referentes históricos ou socioculturais inerentes à realidade dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Nos enunciados referentes aos exercícios, por exemplo, vislumbram-se sequências textuais que se resumem a pequenas frases, quase sempre repetidas nos capítulos dos LD, variando-se apenas o conteúdo abordado. São demasiado recorrentes nos exercícios da coleção comandos do tipo: “determine”, “calcule” e “resolva”, que geralmente aparecem de forma isolada no enunciado, não demandando uma situação que exija do leitor uma leitura mais engajada. Geralmente, esses enunciados vão direto ao ponto: requerer do leitor a resposta correta de um problema que trata de um conteúdo matemático específico, não se preocupando o enunciador em introduzir elementos que tornassem a leitura um momento desafiador e relevante, que fosse capaz de chamar a atenção do leitor para a dinâmica de um enunciado que revelasse em suas linhas, ou porque não nas entrelinhas, a razão de ser do conhecimento ali explorado, que acreditamos que deva convergir para uma perspectiva social e mais humana.

## **2.5 A História da Matemática no LD: ponto de encontro com a leitura**

A coleção *Matemática: ciências e aplicações*, embora apresentasse uma abordagem, muitas vezes, com forte rigor matemático, pode-se encontrar, como forma introdutória de seus conteúdos, uma abordagem histórica. Trata-se da seção *Um pouco de história*, cujo



expediente tem sido recorrente em outras coleções de LD de matemática. Essa abordagem cria condições para que o sujeito leitor relacione o conteúdo estudado a seu contexto histórico. Quando o assunto é “contar”, não podemos deixar de desconsiderar a história da própria matemática. Corresponde-se, portanto, a uma possibilidade de interação com o texto, principalmente quando o LD configura-se como um recurso bastante utilizado pelo professor e pelos alunos. A partir da leitura desses textos o aluno se situa na história, e a partir daí vai entendendo a relação do conteúdo que está estudando com o seu aspecto histórico. À guisa de exemplo, mostramos a seguir um exemplo de abordagem histórica de conteúdo matemático em um livro didático do Ensino Médio.

**Figura 2 - Possibilidade de leitura: um pouco de história**


## Um pouco de História

### A origem dos determinantes

Os primeiros trabalhos sobre determinantes teriam surgido, quase na mesma época, no Oriente e no Ocidente: em 1683, em um artigo do matemático japonês Seki Kowa (1642-1708) e, dez anos depois, com o alemão Leibniz (1646-1716). Ambos desenvolveram expressões matemáticas ligadas aos coeficientes das incógnitas das equações de um sistema linear. Em linguagem e notação atuais, tais expressões definem o determinante da matriz incompleta dos coeficientes de um sistema.

Outros matemáticos, como Cramer (veja página 128), Bézout, Laplace e Vandermonde também publicaram, no século XVIII, artigos sobre determinantes e deixaram contribuições valiosas.

No entanto, somente no século XIX a teoria dos determinantes ganhou maior impulso na Europa, com os trabalhos de Jacobi (1804-1851) e Cauchy (1789-1857). A esse último atribui-se o título de criador do termo "determinante", além de ser o responsável por reunir, em 1812, tudo o que era conhecido até então sobre o assunto.



Estátua de Leibniz na parte externa da Royal Academy of Arts de Londres.

Fonte: Livro Didático de Matemática 3º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Em nossa análise, acreditamos que, mesmo que esta seção se configure como um oásis nos LD de Matemática em estudo, e mesmo em outros que tem seguido essa tendência, é algo que temos que destacar como esforço de trazer a leitura para um campo do conhecimento que anos atrás sequer a imaginava. São, portanto, situações pontuais que carecem de uma maior abordagem em livros didáticos de matemática de forma geral, vez que, como afirma Machado (2011), há entre a língua materna e a linguagem matemática “uma relação de impregnação mútua”. Desejamos que a perspectiva de leitura sociointeracionista encontre no terreno dos LD de matemática possibilidades de interações socialmente relevantes, a partir da



inter-relação da língua materna e matemática<sup>24</sup>, sem deixar de considerar também a presença essencial do docente e do aluno (sujeitos leitores), cujos espaços não poderão jamais ser preenchidos, unicamente, por material didático que, nesse contexto, é para ser utilizado como subsídio.

Por fim, concluimos esse capítulo cientes de que os estudos sobre o LD de matemática não se finda aqui. A seguir, partimos para o estudo de outra materialidade que compõe o escopo desse trabalho: o Enem e sua Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias. Sigamos.

---

<sup>24</sup> Novamente, uma pausa para lembrar que nos apêndices desse trabalho encontra-se material proveniente de um curso de formação para docentes que traz situações de ensino nessa perspectiva.

### 3 DO ENEM E SUA MATRIZ DE REFERÊNCIA: A AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA E A QUESTÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO

*Vale a pena ser ensinado tudo o que une e tudo o que liberta. Tudo o que une, isto é, tudo o que integra cada indivíduo num espaço de cultura e de sentidos. Tudo o que liberta, isto é, tudo o que promove a aquisição de conhecimentos, o despertar do espírito científico. [...] e tudo o que torna a vida mais decente.*

*(Antônio Nóvoa)*

#### 3.1 O que é uma matriz de referência? Para que serve?

Inicialmente, procuramos seguir uma lógica em nosso texto: apresentar o objeto, sua composição e características, para depois imprimir análise sobre ele. Então, antes de discorrer sobre a Matriz de Referência do Enem (bem como o seu exame) e depois, em específico, sobre a Matriz de Matemática e Suas Tecnologias, consideramos ser importante, primeiro, compreender o conceito de **matriz de referência** (MR). De acordo com Bonamino (2002), trata-se de termo utilizado de forma particular no contexto das avaliações em larga escala, com o objetivo de indicar as habilidades<sup>25</sup> a serem avaliadas em cada etapa da escolarização, bem como orientar a elaboração de itens de testes e provas. No decorrer deste texto serão recorrentes palavras como “habilidades”, “competência”, “índice”, “desempenho”, entre outras, que nos documentos intrínsecos à Matriz de Referência do Enem denotam uma perspectiva de qualidade total hegemônica nos seus discursos, modelos de organização, resoluções e conteúdos curriculares, em detrimento de uma abordagem social e humanística, que nesse contexto consideramos ser a mais viável para um país que carece de mais igualdade e autonomia. Dito isto, ao abordar o conceito de matriz, estamos preparando terreno para discutirmos sobre o conceito de qualidade no contexto educacional brasileiro, que é uma das razões de ser desse trabalho.

Com a aprovação da Lei n. 9394/96 (BRASIL, 1996), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB), a adoção de matrizes que servem para a orientação de avaliações públicas em larga escala nos diferentes níveis da educação básica do país tem sido algo recorrente. Como exemplos significativos tem-se a matriz do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), criada em 1998; o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

<sup>25</sup> Nesse capítulo, utilizamos esse termo tendo em vista sua recorrência na Matriz de Referência do Enem. Tal fato não significa que concordamos com a sua utilização ou com seus possíveis desdobramentos na Matriz e nas avaliações em larga escala. A definição de habilidade que mais nos pareceu pertinente é a de Machado (2005), que define o termo como sendo o “conhecimento que se justifica apenas à medida que é mobilizado a serviço das pessoas”. Quanto à expressão “habilidade de leitura”, consideramos mais conveniente assumi-la como “prática social”.

(SAEB), instituído em 1997; além do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA), concebido em 2002. Nessas matrizes, o conteúdo curricular está organizado e centralizado, segundo Bonamino (2002), no desenvolvimento de competências e habilidades para a integração de áreas do conhecimento, na inserção do sujeito na sociedade, no prosseguimento dos estudos, no acesso ao conhecimento que tenha relevância social e no ingresso ao mundo do trabalho. A partir das análises que faremos posteriormente, e no decorrer deste trabalho, consideramos que essas afirmações não se sustentam, pelo menos no que se refere ao Enem e a sua matriz de referência.

A MR apresenta, *a priori*, o *corpus* curricular de uma avaliação em larga escala, e é formada por um conjunto de descritores<sup>26</sup> que se referem a habilidades que se esperam dos alunos em diferentes etapas de escolarização. É construída a partir de estudos de propostas curriculares de ensino vigentes no país, além de pesquisas sobre livros didáticos e debates entre profissionais da educação. Segundo Bonamino (2002), esse termo não pode ser confundido com o que diz respeito à de **matriz de ensino** (MS), que é utilizada para a determinação de diferentes componentes curriculares que necessitam ser desenvolvidos pelo professor com seus alunos durante cada ano escolar. Portanto, embora ambas as definições se refiram a componentes curriculares e sinalizem habilidades a serem desenvolvidas em etapas inerentes à escolaridade, existem diferenças importantes quanto à finalidade de cada uma. A esse respeito, a autora esclarece:

Enquanto a matriz de ensino diz respeito ao conjunto de componentes curriculares a ser desenvolvido ao longo de um ano letivo, a matriz de referência apresenta apenas o objeto da avaliação, uma vez que as habilidades selecionadas para a composição dos testes são aquelas que podem ser mensuradas por testes padronizados compostos, geralmente, por itens de múltipla escolha. (BONAMINO, 2002, p. 5).

Portanto, uma MR não pode ser confundida com propostas curriculares, estratégias de ensino ou diretrizes pedagógicas levando-se em consideração essas colocações. Propostas curriculares, ou mesmo MS, para Bonamino (2002), definem outros aspectos necessários ao desenvolvimento do aluno, e que não se encontram na MR. Entretanto, é nela que se encontram componentes das avaliações em larga escala, utilizadas para definir e elaborar políticas educacionais dos sistemas públicos de ensino, conforme está preconizado em

---

<sup>26</sup> Para Soares (2014), *descriptor*, no campo da avaliação, trata-se do detalhamento, em uma Matriz de Referência, de competências e habilidades que dela fazem parte.

documentos que orientam essas avaliações, entre as quais o Enem, que tem sido também objeto de nosso estudo.

De acordo com Bonamino (2002), no que se refere aos componentes curriculares, a MR das avaliações em larga escala reúne tópicos, temas ou eixos que trazem uma sequência de habilidades caracterizadas por descritores. Eles orientam a elaboração dos itens da avaliação das áreas de conhecimento correspondentes às séries avaliadas. Para a autora, as respostas dos alunos a esses itens permitem averiguar quais das habilidades previstas na matriz foram efetivamente desenvolvidas e os “níveis de desempenho” alcançados pelos alunos. A seguir, abordaremos a avaliação em larga escala e o conceito de qualidade da educação a partir desta ferramenta e seus desdobramentos, caminhando para a especificidade do Enem. Exporemos também sobre até que ponto este exame, de fato, contribui para uma educação de qualidade, e como as ações pedagógicas das instituições de ensino, em particular no que diz respeito à Educação Matemática, contribuem para a formação do sujeito leitor crítico, emancipado e efetivamente inserido na realidade sociocultural em que vive.

### **3.2 A avaliação em larga escala e o Enem: uma questão de qualidade?**

Terminamos o tópico anterior lançando questão sobre como se formar um sujeito leitor crítico e emancipado no contexto da Educação Matemática. Ao trazer essa questão, consideramos abrir aqui uma discussão sobre avaliação e qualidade, o que, a nosso ver, demanda esforço para o entendimento do conceito de “qualidade educacional” e, conforme Gadotti (2013, p. 1), a compreensão sobre “a concepção mesma do que se entende por educação”. A esse respeito Shiroma et al (2005) demonstram suas inquietações frente a essas questões que não se calam, ao afirmar que, por exemplo, “quando se afirma que é preciso melhorar a qualidade da educação: melhor ou pior qualidade dizem respeito a que conjunto de valores? Melhor dentro de que concepção de educação?” (SHIROMA ET AL, 2005, p. 12).

Diante disso, levantamos outra questão, que procuramos responder neste capítulo: que concepção de “qualidade” converge para uma educação realmente emancipadora e libertadora? No próximo tópico discorreremos mais aprofundadamente sobre esse tema. Antes, consideramos que devemos trazer uma reflexão sobre as práticas avaliativas e os caminhos percorridos por ela no contexto educacional brasileiro, procurando associá-las à ideia que se tem de “qualidade”.

Para Silva (2009, p. 219), o conceito de qualidade, no campo econômico, se utiliza de “parâmetros de utilidade, praticidade e comparabilidade, utilizando medidas e níveis mensuráveis, padrões, *rankings*, testes comparativos, hierarquização e standardização

próprias do âmbito mercantil”. Nesse contexto, qualidade tem a ver com “medir” padrões e modelos. No que tange esse aspecto, Dourado et al (2009) afirmam que os documentos da Comissão Econômica para América Latina e Caribe – Cepal, ao se referirem à qualidade da educação, evidenciam a “necessidade do desenvolvimento de ferramentas e diagnósticos por meio de provas ou outros instrumentos de aferição da qualidade”. Para este organismo, a avaliação é importante, no sentido de que serve para monitorar as políticas e orientar as intervenções educacionais. Então, a partir dessas considerações, pressupõe-se a ideia de que os sistemas de medição, como a avaliação em larga escala, podem contribuir para a melhoria da qualidade da educação mediante a instituição de parâmetros de referência de aprendizagem. O Enem, nesse contexto, se apresenta como a mais recente avaliação em larga escala da educação básica a aferir o rendimento dos estudantes a partir da avaliação de “habilidades e competências”, procurando, como forma de prestação de contas, atrair a opinião pública a favor de uma educação básica alardeada como sendo de “qualidade”, voltada para o mercado e o mundo do trabalho. Quanto a isso, Rebelatto e Tedesco (2015, p. 12) afirmam que qualidade no Brasil, recentemente, “passa a ser referenciada pela capacidade cognitiva dos estudantes, aferida mediante testes padronizados em larga escala”. Esses indicadores, entretanto, ainda não lograram atender aos fatores intra e extraescolares (DOURADO ET AL, 2009; GADOTTI, 2013; SILVA, 2009), que de certa forma influenciam na construção da qualidade, ainda distante do paradigma de qualidade da educação referenciada na dimensão social.

Quanto a essas ferramentas e diagnósticos por meio de avaliações em larga escala, Silva (2009) faz alguns questionamentos pertinentes, com os quais concordamos e aos quais procuramos responder no decorrer de nosso texto:

Qual a intenção implícita desse sistema? Introduzir os princípios de qualidade e competitividade entre escolas? Alterar o currículo escolar, ajustando-o aos conteúdos a serem cobrados nos testes de aferição de desempenho? Hierarquizar as escolas e punir aqueles que fracassam por não terem alcançado os níveis e índices aceitáveis? A avaliação quantitativista constituiu um dos instrumentos para adaptar o sistema educacional brasileiro à nova ordem global instituída nos anos de 1990. (SILVA, 2009, p. 5).

Para esses questionamentos converge o fato de que a lógica evidenciada nessa qualidade apenas fortalece a fiscalização, o controle e a pressão de agentes externos à escola, gerando desconforto e cobranças, por vezes opressoras, para que se busquem resultados cada vez maiores, vez que nessa perspectiva eles indicarão a “qualidade da educação” de forma

geral. Para isso, não se levam em conta os saberes e a qualidade nos seus aspectos sociais e humanos. O que importa nessa visão condicionada ao neoliberalismo são números e mais números. Como se chegou a eles não importa. Azevedo (2011), quanto a isso, embora apontasse a qualidade e quantidade como elementos indissociáveis, afirma que, em uma perspectiva dialética, “a passagem da quantidade para uma nova qualidade é uma das leis primordiais para apreensão da realidade”. (p. 25).

As práticas avaliativas, sob a forma de exames, remontam ao século XVI, quando eram utilizadas em colégios católicos da Ordem Jesuítica e em escolas protestantes. (CHUEIRI, 2008). Remontando, historicamente, ao surgimento das práticas dos exames, Luckesi (2003, p. 16) afirma que a tradição dessa prática em nossas escolas se deu nos séculos XVI e XVII. Para ele, a configuração desses exames “surgiu das atividades pedagógicas produzidas pelos padres jesuítas (séc. XVI) e pelo Bispo John Amós Comênio (fim do séc. XVI e primeira metade do século XVII)”. (LUCKESI, 2003, p. 16).

De acordo com Chueiri (2008), em 3.000 a.C. já se utilizavam, na China, exames para selecionar e recrutar homens para o exército. Entretanto, segundo Luckesi (2003, p. 16), com a modernidade e mudanças nas práticas educativas, os exames escolares foram sendo pouco a pouco sistematizados. Para Afonso (2000), a partir do desenvolvimento do capitalismo, o exame se tornou “uma peça do sistema”. (p. 36). É nesse aspecto que, no contexto educacional, Freitas (2017, p. 1) afirma que “os exames criam uma tradição ligada a suas edições anteriores, que são estudadas minuciosamente pelos cursinhos preparatórios e pelas próprias escolas ansiosas por verem mais alunos aprovados nos exames”. Denota-se, nas afirmações de Freitas, que não só no Brasil, mas no mundo todo, existe uma tendência de avaliações de cunho classificatório, em que o estudante é “treinado”, de forma mecânica e reiterada, para responder questões que são apresentadas em exames, e que se configuram como indicadores indubitáveis da “qualidade” no ensino. Freitas (2017), diante dessa realidade, afirma que “já passou da hora de o pensamento oficial das agências examinadoras ter a honestidade de reconhecer os limites dos testes ao invés de endeusá-los como se fossem indicador certo do desenvolvimento dos estudantes”. Nesse contexto, a prática do ensino se volta para modelos prontos, que sempre partem de exames anteriores. Para exemplificar essa realidade, Freitas (2017) cita Levin, um famoso economista americano, que faz a seguinte afirmação sobre os resultados medidos em testes:

Na realidade, as relações entre os resultados medidos em testes e os ganhos de produtividade são modestas e explicam uma parcela relativamente

pequena da maior ligação entre nível educacional e os resultados econômicos. O que é omitido em tais avaliações estreitas são os efeitos que a educação tem sobre o desenvolvimento das capacidades e habilidades interpessoais e intrapessoais e que afetam a qualidade e a produtividade da força de trabalho.

Para Levin, os resultados nos exames não influenciam em resultados econômicos. Para ele, a educação, a partir do desenvolvimento das capacidades e habilidades interpessoais e intrapessoais, afetaria de forma mais efetiva a qualidade e a produtividade da força de trabalho. Portanto, chama a atenção esta afirmação, que parte de um economista que sabidamente está a serviço do capital e do mercado, mas que reconhece que a pedagogia de exames e de seus resultados como fatores de transformação econômica, e conseqüentemente social, está aquém das demandas atuais não só do Brasil, mas do mundo. Estamos falando aqui de emancipação e desenvolvimento do sujeito em sua integralidade, social, cognitiva e culturalmente, bem como de políticas educacionais que se direcionem para a diminuição das desigualdades sociais e priorizem a inclusão dos sujeitos na sociedade.

Ainda sobre a prática de exames, Luckesi (2003) chama a atenção para o fato de que hoje se pratica exames escolares e não avaliação da aprendizagem nas escolas do país. O autor afirma que, historicamente, “passamos a denominar a prática de acompanhamento da avaliação da aprendizagem do educando de ‘avaliação da aprendizagem escolar’, mas, na verdade, continuamos a praticar ‘exames’” (LUCKESI, 2003, p. 13). A essa prática, ainda presente nas escolas brasileiras, Luckesi chama de **Pedagogia do Exame**, cujos resquícios se vislumbram em práticas nacionais de avaliação em larga escala, como o Enem, que sobretudo corresponde a um instrumento das políticas neoliberais que vigoram no país. Com base em Luckesi, podemos dizer que avaliações como esta fortalecem a cultura do exame, em detrimento de uma cultura de avaliação da aprendizagem, embora reconhecesse a necessidade de exames nos contextos em que se exigisse classificação, como, por exemplo, em concursos e certificação de conhecimentos. Entretanto, no contexto escolar, Luckesi (2003) considera que a sala de aula é o ambiente em que deve prevalecer o diagnóstico como ferramenta de avaliação e reorientação da aprendizagem, e não a prática de exames de caráter classificatório.

A avaliação deve caminhar, segundo Dourado et al (2009, p. 3), no sentido de “considerar não só o rendimento escolar como ‘produto’ da prática social, mas analisar todo o processo educativo, levando em consideração as variáveis que contribuem para a aprendizagem”. Entre estas variáveis, segundo Dourado et al (2009), estão contextos culturais em que se configuram o ensino aprendizagem, a qualificação e a valorização da carreira dos docentes, a infraestrutura e recursos das instituições de ensino, o tempo de permanência do

estudante nesta instituição, bem como seu projeto político-pedagógico; enfim, número de alunos por professor e gestão democrática. (DOURADO ET AL, 2009). Consideramos, portanto, que o ato de avaliar é algo complexo, uma vez que as implicações advindas dele incidem diretamente nos atores envolvidos em seu processo. Trata-se de uma temática que tem estado na agenda de muitos pesquisadores e professores em território nacional, ocupando espaço importante nas discussões no contexto educacional do país.

Embora tenha havido, durante alguns anos, significativos avanços nesses estudos, a realidade é que há uma necessidade de se conceber uma avaliação que atenda aos dilemas curriculares da educação contemporânea. Segundo Moretto (2007), a avaliação deve ser vista a partir de novos parâmetros. Antes, a visão que se tinha dela era de um processo em que o aluno deveria devolver ao professor o que dele recebeu na “educação bancária” a que se refere Freire (1987). Para este autor, a escola deve formar alunos críticos e autônomos, e por isso devemos considerar que os processos avaliativos, sejam eles de caráter interno ou externo, devem ensejar possibilidades em que a prática de leitura seja ferramenta essencial para a construção do conhecimento.

Quando falamos sobre as dificuldades e desafios de se escrever sobre avaliação, seus critérios e práticas, remetemos às afirmações de Dias Sobrinho (2003), ao ponderar que há uma diversidade de conceitos e usos da avaliação, sendo que, dependendo de cada um desses usos, haverá um efeito. Para Costa (2009, p. 6), “é provável que o termo avaliação seja um dos mais polêmicos para a educação, pois engendra visões de mundo e postura política, confirmando sua dimensão ideológica e de disputa ao longo da história educacional”. Já Afonso (2005, p.20), coadunando com Costa, traz reflexão sobre as políticas avaliativas e argumenta que “nas escolas, enquanto contexto meso-político, as decisões em torno dos processos avaliativos são também, com frequência, o resultado de jogos de poder e de processos de negociação”. Em nossas reflexões, consideramos essencialmente que a avaliação trata-se de “um momento do processo de aprendizagem. Por isso ela precisa ser dialógica”. (ROMÃO, 1998, apud GADOTTI, 2013, p. 13).

A nossa intenção, na seção deste capítulo, é essencialmente tecer uma análise crítica dos critérios avaliativos e concepções adotadas pelo Governo Federal em suas avaliações em larga escala, além de discorrer sobre as especificidades da avaliação do ensino médio a partir da aplicação do Enem. Até que ponto essa avaliação em larga escala, de fato, contribui para a “qualidade” da educação no contexto nacional? Tomamos o Enem como processo avaliativo em larga escala no esforço de compreender os processos que o engendram, além de identificar os elementos que ele traz consigo e colaboram para a constituição dessa qualidade, que



atende, como já afirmamos, à sua própria lógica, que é a de qualidade total, de cunho neoliberal.

Ao abordar a avaliação, é importante apontar suas facetas. A esse respeito, Wiebusch (2012) entende que a avaliação educacional passou a ser identificada a partir de duas dimensões, a saber: uma interna, que se trata da avaliação da aprendizagem realizada pelo professor como parte do seu fazer pedagógico; e a outra externa, chamada de avaliação do desempenho escolar e realizada em larga escala. De acordo com Wiebusch (2012), a avaliação em larga escala é, portanto, de natureza sistêmica, realizada por agentes externos à instituição escolar. No que concerne aos objetivos e possibilidades da avaliação interna e externa, assim se manifesta Penin (2009):

[...] no âmbito interno, possibilita a avaliação como instrumento de ação formativa, levando instituições e os professores a refletirem a respeito de suas práticas e de seus objetivos e, assim, a melhorar sua ação docente e sua identidade profissional. Por outro, em âmbito externo, oferece informações para que tanto os pais quanto a sociedade, especialmente os sistemas de ensino, possam efetivar um relacionamento produtivo com a instituição escolar. Apurar os usos da avaliação, comparar resultados e comportamento de entrada dos alunos em cada situação e contexto social e institucional é da maior importância para não homogeneizar processos que são de fato diferentes. (PENIN, 2009, p. 24).

Já Depresbiteris (2001) aponta três propósitos da avaliação nos sistemas de ensino: “Fornecer resultados para a gestão da educação, subsidiar a melhoria dos projetos pedagógicos das escolas e propiciar informações para a melhoria da própria avaliação, o que a caracteriza como meta-avaliação”. (DEPRESBITERIS, 2001, p. 144). Entretanto, diante dessas afirmações, há que se destacar que a avaliação em larga escala, devido sua grande proporção, desconsidera fatores externos, de caráter histórico, cultural e socioeconômico, que julgamos ser importantes, e que exercem influência nos resultados dessas avaliações. Ademais, acreditamos que os objetivos desse tipo de avaliação não se restringem aos propósitos a que se refere Depresbiteris (2001), uma vez que considerá-la como apenas subsídio às políticas educacionais e projetos pedagógicos é não se aperceber da realidade que está por trás desse processo: o ideário neoliberal de competição e eficiência, em uma perspectiva de **qualidade total** permeada ao contexto educacional brasileiro. Essa perspectiva de qualidade, segundo Tedesco (2015, p. 9), “é baseada no discurso da eficiência, da mensuração, dos resultados, prioriza a questão técnica, gerencial, desprovida da questão política”. Gadotti (2013, p. 7) tece uma crítica à avaliação nesse contexto, ao citar Paulo Freire quanto a uma “nova qualidade”, quando este afirmava que “qualidade não deve ser

medida apenas pelos palmos de saber sistematizado que fosse aprendido, mas também pelos laços de solidariedade que forem criados”. Freire, portanto, desejava incluir na sua perspectiva de qualidade não apenas os saberes curriculares cristalizados, como também a formação humana para a cidadania<sup>27</sup>.

Diante disso, pensar a prova do Enem e sua Matriz de Referência como meio de promoção de qualidade nos traz o desafio de analisar o seu conteúdo, concepções e ferramentas mediante a perspectiva da leitura como prática social e emancipadora. Esse é o foco de nosso trabalho de pesquisa: analisar as materialidades que se constituem por uma Coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, bem como o Enem e sua Matriz de Referência, estabelecendo entre elas análise comparativa quanto à abordagem da leitura de seus conteúdos sob a perspectiva do sociointeracionismo. (BAKTHIN, 2011; VYGOTSKY, 1993). Entretanto, entendemos que analisar e compreender os processos de leitura imbricados na prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem pressupõe, antes, compreender as concepções de leitura preconizadas na Matriz de Referência do Exame. Identificar o sujeito leitor que está subjacente nesta matriz e sua relação com o as práticas de ensino nas escolas a partir da utilização do LD de matemática no Ensino Médio, traz-nos subsídios e informações para compreender como se dá a formação do leitor no contexto da Educação Matemática. Antes, porém, retomemos a questão da qualidade da educação tão apreendida pelos documentos que materializam as políticas educacionais do país, onde, conforme Gadotti (2013), é conceito recorrente. No próximo tópico procuraremos conceituar o termo “qualidade” e seus paradigmas. Continuemos.

### **3.3 O Enem e a questão da qualidade da educação**

Tratar do tema qualidade, em todas as suas nuances, traz consigo um desafio: dar-lhe um atributo no contexto educacional que fosse compatível com a nossa visão de educação como prática emancipadora, de ação e reflexão, uma vez que, como assevera Azevedo (1994, p. 456), “qualidade não é um atributo neutro, nem é desprovida das significações que lhe reservam os agentes que dela estão tratando, de acordo com seus interesses e valores específicos”. Nesse sentido, o MEC afirma, sobre qualidade, que é importante “não perder de vista que qualidade é um conceito histórico, que se altera no tempo e no espaço, vinculando-se às demandas e exigências sociais de um dado processo” (BRASIL, 2009, p. 30). O

---

<sup>27</sup> Reiteramos que a concepção de cidadania que assumimos aqui diz respeito ao exercício pleno dos direitos e deveres de cidadão numa sociedade democrática, o que inclui a sua participação efetiva em todo o processo social como sujeito histórico, de forma crítica e consciente. (LEITE, 1989).

contexto político e econômico influencia na conceituação da qualidade da educação em cada momento histórico. Trata-se, portanto, de tema complexo e dinâmico.

Diante dessas afirmações, e a partir da consideração de que a educação e a escola se constituem num processo histórico, nos lançamos à tarefa de promover uma análise em torno desse tema, que ganhou importância nas últimas décadas, principalmente diante das políticas de avaliação sistemática em larga escala no país a partir da década de 1990, cuja “qualidade” na educação de lá para cá é auferida mediante uma perspectiva de qualidade total, que, segundo Silva (2009), trata-se de “uma estratégia de organização da escola e do processo de ensino-aprendizagem da mesma maneira em que se organiza a gestão de qualidade total no campo empresarial”. Para esta autora, é importante entender o conceito de qualidade a partir de uma perspectiva econômica para que se compreenda sua transposição ao campo educacional.

Nessa perspectiva de qualidade, formam-se alunos ajustados ao contexto neoliberal, em que se concretizam relações estritamente mercadológicas entre escola, conhecimento e alunos. Souza e Magalhães (2015) ponderam que na década de 1990 houve várias reformas cujo objetivo era aderir aos princípios do neoliberalismo, que se concretizaram nas políticas e programas dos vários governos, e que a partir daí passaram a governar a educação no Brasil e em grande parte do mundo. O conceito de qualidade é, portanto, construído no percurso histórico da educação brasileira, embora tenha sido a partir das reformas dos anos 1990 que ele passou a assumir um cunho neoliberal, ditando até os dias de hoje as regras do que há de ser no contexto educacional do país. Nessa década, segundo Gentili (1995, apud Gadotti, 2013), a ideia de qualidade da educação construiu-se com base nessa lógica, em que os discursos hegemônicos sobre a qualidade no campo produtivo se infiltraram no campo educativo com uma retórica conservadora, funcional e coerente com o ataque que sofrem hoje a escola das massas, que é a escola pública.

De acordo com Harvey (2001, p. 166), “um dos pilares básicos da ideologia<sup>28</sup> capitalista é que o crescimento é tanto inevitável como bom”. Esta é, pois, a lógica capitalista. E as escolas brasileiras não tem se furtado a essa lógica, vez que tem “dançado conforme toca a música” entoada pelas políticas educacionais do Estado. Obedecendo a ações ditadas pelas políticas educacionais, anunciam-se como “empresas” que apregoam uma suposta qualidade

---

<sup>28</sup> <sup>28</sup> Compreendemos ideologia aqui conforme os pressupostos de Althusser, ao afirmar que **a ideologia representa a relação imaginária entre os indivíduos com suas condições reais de existência**. Althusser afirma ainda que a ideologia compreende uma existência material, pois “uma ideologia sempre existe em um aparelho, em sua prática ou conjunto de práticas.” Para este teórico, o principal objetivo da ideologia é “constituir indivíduos independentes como sujeitos dependentes”. (FELICIANO, 2004).

no ensino que converge para os ideais do capital. A esse respeito, Azevedo (2011) afirma o seguinte:

Essa visão elaborada pelo corolário neoliberal afirma a educação como uma mercadoria a mais, um bem que pode ser comprado, vendido ou consumido no mercado educacional. O mercado educacional garantirá a hierarquização da qualidade do serviço colocado à disposição dos usuários, ou seja, dos consumidores. (AZEVEDO, 2011, p. 6).

Esta concepção de qualidade pressupõe que escola, alunos e professores são “mercadorias a mais”, que podem ser compradas ou vendidas. Este tipo de qualidade que se atribui à educação no país hoje, por meio das avaliações de larga escala, reforça princípios individualistas e segregadores, conforme afirma Júnior (1994, p. 60), sendo o comportamento do sujeito “ajustável às demandas do mercado”.

Quanto à ideia de qualidade na educação construída no Brasil, Oliveira e Araujo (2005) afirmam que ela está baseada em três formas diferentes. Segundo eles, “na primeira, a qualidade determinada pela oferta insuficiente; na segunda, a qualidade percebida pelas disfunções no fluxo ao longo do ensino fundamental; e na terceira, por meio da generalização de sistemas de avaliação baseados em testes padronizados”. (OLIVEIRA & ARAÚJO, 2005, p. 6). Quando o parâmetro para se “medir” a qualidade da educação era, de forma quantitativa, garantir a “todos” o acesso à educação básica, tem-se que esse objetivo fora alcançado. Entretanto, fazer com que o aluno permaneça na escola ainda é um grande desafio para as ações e políticas educacionais. A universalização do acesso seria, portanto, um fator de qualidade social da educação? Consideramos que, além de colocar todos os alunos na escola, outros fatores devam ser levados em conta, como os determinantes externos e internos para a referência da qualidade da educação escolar (SILVA, 2009), que apresentaremos mais adiante. A realidade é que, segundo Rebelatto e Tedesco (2015, p. 9), “a adoção de políticas de aprovação automática, ciclos e programas de aceleração da aprendizagem foram adotadas como medidas de combate à reprovação e/ou evasão”. Todavia, para o autor, “essas medidas não foram suficientes para melhoria da qualidade da educação”. A universalização do acesso ao ensino não garantiu, portanto, a qualidade social da educação, visto que ainda existem muitas desigualdades socioeconômicas. O que se espera das políticas educacionais é que, mais que garantir o acesso e permanência dos alunos na escola, deve-se promover a educação como uma experiência que vislumbre o social. No dizer de Oliveira e Araújo (2009, p. 17), “uma experiência enriquecedora do ponto de vista humano, político e social, e que consubstancie, de fato, um projeto de emancipação e inserção social”. De fato, houve avanço

quanto ao acesso, principalmente no diz respeito ao ensino fundamental. Mas a questão da qualidade passa também por uma aprendizagem que leve o sujeito à emancipação, e que seja, portanto, significativamente relacionada a contextos em que se evidenciem as relações socioculturais. As relações às quais nos referimos são anunciadas por Gadotti (2013) como sendo de caráter “intraescolares” e “extraescolares”.

Entre esse conjunto de variáveis de que fala Gadotti (2013), e que interferem na educação de qualidade, está a “a concepção do que se entende por educação”<sup>29</sup>. (p. 2). Concordamos com esse autor, visto que, ao pensarmos a educação, estamos também pensando em que modelo de cidadão e sociedade desejamos. Nesse aspecto, considerarmos a educação como meio de inserção desse cidadão na sociedade. Vislumbramos a educação como práxis, espaço onde se olha para o ser humano como ser autônomo em relação com os outros e com o mundo. Essa concepção de educação traduz bem a pedagogia proposta pela práxis de Freire, cujo conceito ele o aprofunda no contexto pedagógico, onde no seu cerne está a capacidade do sujeito de atuar e refletir criticamente, constituindo-se em um agente transformador da realidade mesma. Para Patrocínio Solon Freire<sup>30</sup> (2010, p. 95), Paulo Freire aponta para “uma teoria pedagógica a partir da práxis, da dialética consideração entre a vivência das condições identitárias do ser humano e a sua disposição à educabilidade”. Para o autor, para que a práxis, a partir de uma perspectiva dialética, possa dar bons frutos, a escola deve ensejar espaços onde os sujeitos possam desenvolver-se “mediante um processo dialético que se estabelece entre a socialização e individuação de cada estudante, objetivando a construção da autonomia, através da formação de indivíduos capazes de assumir uma postura crítica frente ao Mundo”. (FREIRE, 2010, p. 89).

Considerado um dos grandes educadores brasileiros, Freire concebe a educação como uma prática transformadora, que vislumbra o aluno como um sujeito historicamente situado. Sendo assim, esta modalidade de ensino deveria prepará-lo para ser agente de transformação. Freire (1993) aponta para uma educação que parte de uma análise crítica da realidade, tendo como eixo central o contexto social, político, econômico e cultural da sociedade. Segundo esse autor, a aprendizagem só terá algum valor quando estiver ligada a uma reflexão crítica sobre o homem e sua relação com o meio social, pois ele é o sujeito da

---

<sup>29</sup> Diante dessa afirmação de Gadotti (2013), entendemos ser fundamental discorrer sobre a concepção de educação na qual nos referendamos, que é a de educação como prática dialética e social (práxis).

<sup>30</sup>Esta citação trata-se de afirmação de Patrocínio Solon Freire, cujo título de seu trabalho de pesquisa é *Pedagogia da práxis: o conceito do humano e da educação no pensamento de Paulo Freire*. Julgamos ser conveniente fazer essa observação por entender que talvez o leitor possa confundir-lo com teórico da educação Paulo Freire.

educação, e não pode ser reduzido à condição de objeto. Na citação abaixo, Freire (1993) descreve, em linhas gerais, como deve ser vista a educação:

A educação deve ser vista como processo de conhecimento, formação política, manifestação ética, procura da boniteza [...] é prática indispensável dos seres humanos (dos homens e mulheres) e deles específica na História como movimento, como luta. A história como possibilidade não prescinde da controvérsia, dos conflitos que, em si mesmos, já engendrariam a necessidade da educação. (FREIRE, 1993, p. 14).

Portanto, a partir do exposto, nota-se uma concepção de educação freireana cuja imanência está “na conscientização, criticidade, prática da liberdade, dialogicidade, politicidade e cognoscibilidade”. (FREIRE, 2010). Nessa perspectiva, a escola, enquanto também espaço de ética, confronta-se ou mesmo reproduz, muitas vezes, a ética preconizada pela globalização e pelo neoliberalismo, que, segundo Freire (2010), “não é a ética universal do ser humano”. Para ele, a ética do neoliberalismo tem relação com a ética do mercado, partindo ela do ser humano como objeto, à mercê dos ditames do mercado e do capital internacional. Quanto a isso, Sito (2012) afirma que a concepção neoliberal corresponde a uma resposta política à crise capitalista do regime de acumulação fordista, levando os países do capitalismo a lançarem mão desse mecanismo. Nesse contexto, esse novo ideário se sobressai como um dos componentes da organização capitalista, lançando-se novas exigências quanto às organizações sociais e às políticas de Estado, entrando aí a educação. Diante de todas essas considerações, Silva (2009) descreve o papel do regime educacional condicionado ao neoliberalismo:

Nesse projeto, a intervenção na educação com vista a servir aos propósitos empresariais e industriais tem duas dimensões principais. De um lado é central, na reestruturação buscada ideólogos liberais, atrelar a educação institucionalizada aos objetivos estreitos de preparação para o local de trabalho. No léxico liberal, trata-se de fazer com que as escolas preparem melhor seus alunos para a competitividade do mercado nacional. (SILVA, 2009, p. 12).

Silva (2009), ao fazer essas afirmações, evidencia o que já temos presenciado em nosso sistema educacional de forma geral, que é reflexo desse ideário. A ideia de educação de qualidade total aí pressuposta aponta para políticas educacionais que, segundo Silva (2009), “produzem material para uma sociedade da produção educativa mercadológica”, onde, no para ele, às escolas é relegada a função de salvar a pátria de um novo regime pedagógico, que, no nosso entender, convergiria para uma educação voltada para a práxis, e que promovesse

uma qualidade na educação referenciada no social e no humano, capaz de emancipar os sujeitos e reestabelecer a ética.

No contexto de uma educação que prima pela qualidade total de cunho empresarial e econômico, o sujeito perde sua identidade como ser social que é, vez que, segundo Sito (2002, p. 4), a educação, nesse paradigma, “entende o homem e a sociedade como sujeitos e produtos da construção da livre concorrência, da ação dos mais capazes, mais eficientes e eficazes”. Contrapondo-se a esse paradigma, Freire (1993) afirma que a natureza humana é a essência para uma educação que se quer humanizada, e que, portanto, é necessário reinventá-la sempre. No que diz respeito a essa reinvenção, Silva (2009) propõe um projeto alternativo contra-hegemônico para o desenvolvimento de um paradigma social e humano da educação, que fosse capaz de promover inclusão, justiça social e liberdade. Para ela, esse projeto “não deve se limitar a discutir o conteúdo das propostas neoconservadoras e neoliberais, mas que se concentre também nas formas pedagógicas pelas quais esse projeto busca conquistar o apoio popular”. (SILVA, 2009, p. 15).

As obras de Freire evocam uma educação como criação histórica a se constituir a partir de mudanças efetivas na sociedade, na ética, na política e nos diferentes grupos sociais, e que direcionasse o sujeito para a autonomia e emancipação, que fosse capaz de formar plenamente esse sujeito para o exercício da cidadania. Convergindo para esse sentido, Cordeiro (2008) discorre sobre uma educação que desenvolvesse o sujeito “em sua inteireza”<sup>31</sup>, ao afirmar que é “imperioso investir nas pessoas para que se possa ter um mundo diferente, contribuindo para a construção de uma nova humanidade”. (CORDEIRO, 2008, p. 173). Na perspectiva freireana, os sujeitos tornam-se autônomos por meio de ações livres. O ser humano, para Freire, “é um ser de decisão”. Sobre isso, o autor afirma que:

Não há decisão a que não se sigam efeitos esperados, pouco esperados ou inesperados. Por isso que a decisão é um processo responsável [...]. Ninguém é autônomo primeiro para depois decidir. A autonomia vai se constituindo na experiência de várias, inúmeras decisões, que vão sendo tomadas. A autonomia enquanto amadurecimento do ser para si, é processo, é vir a ser. (FREIRE, 1993, p. 120-121).

Ao intencionarmos trazer aqui uma discussão salutar sobre qualidade na educação, consideramos fazer, primeiro, algumas ponderações sobre educação de uma forma geral, como propõe Gadotti (2013). Procuramos nos apoiar em Freire (1993), dado a concepção de

---

<sup>31</sup> O termo que Cordeiro (2008) utiliza não pode ser confundido como completude. Afinal, os sujeitos estão em permanente processo de (re) construção.

educação como práxis que ele traz, em uma perspectiva dialética. Continuemos, pois, a tratar da questão da qualidade da educação e seus paradigmas, que é o objetivo desse tópico.

Para Gadotti (2013), o tema da qualidade é muito complexo e ao mesmo tempo dinâmico. Dourado et al (2009, p. 3) converge para esse pensamento ao afirmar que “a qualidade da educação é um fenômeno complexo, abrangente e que envolve múltiplas dimensões”, além do que se trata de tema que “tem ocupado a agenda de políticas públicas para educação e a agenda de pesquisadores do campo da educação”, não possuindo critérios que a delimite. Nesse sentido, Gadotti (2013) afirma que o tema da qualidade na educação tem sido abordado de vários ângulos, “sendo ele um conceito ligado à vida das pessoas e ao seu bem viver”. (GADOTTI, 2013, p. 1).

Quanto à definição de qualidade da educação, Dourado et al (2009) ponderam que ela deve considerar as dimensões extraescolares, visto que elas afetam os processos educativos e os resultados escolares. Compreender a questão da qualidade na educação passa, segundo Dourado et al (2009, p. 4), pela “análise do processo de organização do trabalho escolar e pelo estudo das condições de trabalho, da gestão da escola, do currículo, da formação docente, até a análise de sistemas e unidades escolares”. Tendo em vista que a educação é, antes de tudo, uma prática social, entendemos ser interessante destacar que a educação se articula com distintas dimensões e contextos da vida social, constituindo e influenciando as relações sociais. Nesse sentido, “a educação é perpassada pelos limites e possibilidades da dinâmica econômica, social, cultural e política de uma dada sociedade”. (BRASIL, 2009).

Quando nos referimos à qualidade da educação de fato transformadora estamos apontando para práticas educacionais que assumam um compromisso com a promoção de um ensino ligado à transformação da realidade social dos sujeitos, e que possam colaborar para a construção de uma sociedade mais justa, que garanta o exercício da cidadania plena de cada um. A Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, apregoam essas garantias. Entretanto, ao vislumbrar as ações do Estado na implementação de políticas públicas que visem à qualidade a que nos referimos aqui, vemos-nos diante de questões que nos convidam à reflexão.

Gadotti (2013, p.1) afirma que qualidade e quantidade são conceitos complementares, já que, segundo ele, “qualidade para poucos é privilégio, não é qualidade”. Para esse autor, qualidade, de forma geral, significa melhorar a vida das pessoas, sem exceção. Nesse aspecto, entendemos que uma educação que se diz de qualidade deve convergir para o bem comum, o que começa na comunidade escolar. Ainda segundo Gadotti



(2013), até o momento apenas tivemos um educação de qualidade que privilegia poucos. O Enem, a nosso ver, é uma das políticas educacionais que exemplifica essa afirmação. Portanto, consideramos utilizar uma charge para ilustrar a discussão que fazemos aqui.

**Figura 3 - Enem: Evocando sentidos**



Fonte: Jornal de Brasília. Disponível em: [jornaldebrasil.com.br](http://jornaldebrasil.com.br).

Não queremos, com essa charge, nos limitar a desqualificar o Enem e dizer que ele de nada serve. Noutra perspectiva, buscamos mostrar que, em decorrência de suas bases filosóficas e ideológicas, essa ferramenta de dimensão nacional não parece trilhar na perspectiva de uma qualidade que Gadotti (2013) vai chamar de “nova qualidade”, a qual, segundo Freire (1993) fosse capaz de acolher a todos, e não representasse unicamente um meio que privilegiasse poucos. Quanto a isso, Silva (2009) destaca que há na sociedade brasileira uma grande distância entre as classes sociais, segundo ela em “decorrência de concepções políticas e medidas econômicas de privilégio para poucos e um processo de alargamento constante de exclusão social para a maioria”. (SILVA, 2009, p. 8).

No que tange esse aspecto, Shiroma et al (2005), que apresentam em artigo os subsídios teóricos utilizados para analisar a política com base nos conceitos, no conteúdo e nos discursos presentes nos documentos de política educacional, tomando por base os discursos presentes nos documentos de organismos nacionais e internacionais, incluindo aí a análise dos relatórios do Banco Mundial do ano 2000, teceram um estudo que trouxe à tona um discurso de caráter economicista, sendo comum nesses documentos o uso de palavras como “eficiência, eficácia e produtividade”. Todavia, esse mesmo discurso ganhou teor mais humanístico no final da década, supostamente voltada para a “justiça, equidade, coesão social, inclusão, oportunidade e segurança” (SHIROMA ET AL, 2005). Hoje, porém, o que se

vislumbra é a busca da qualidade educacional baseada em critérios e ideias que se vinculam a valores de mercado como seus indicadores, e as políticas educacionais se inspiram em modelos externos, sendo submetidas aos ditames do FMI e do Banco Mundial. A concepção de qualidade evidenciada nos documentos destes organismos tem a ver com a mensuração da eficiência e eficácia dos sistemas de ensino, por meio da medição dos processos de ensino e aprendizagem.

Inevitavelmente, é no seio das instituições escolares que as ações inerentes a essas políticas vão encontrar eco, ditando as relações e os comportamentos de todos que estão inseridos nesse processo. Fato é que se tem utilizado, no interior das instituições escolares, os mesmos critérios de gestão das empresas de regime capitalista. Expressões como “trabalho consistente”, “qualidade” e “grandes resultados” reiteram o já recorrente discurso da qualidade presente no vocabulário das políticas educacionais brasileiras. Nesse dado contexto, a avaliação em larga escala tem a ver com qualidade total, de caráter empresarial. E o Enem se apresenta para as instituições escolares como termômetro de sua capacidade de promover uma educação que supostamente fosse de “qualidade”. Com relação à concepção de qualidade pressuposta nos documentos de organismos internacionais, resguardadas suas variações, apresentam pontos convergentes, principalmente no que tange a ligação do conceito de qualidade à ideia de medição, rendimento e crucial necessidade de se estabelecer programas de avaliação da aprendizagem.

Ao discorrermos sobre a qualidade da educação vigente, cujas referências e raízes estão alicerçadas na qualidade total, de viés neoliberal, consideramos importante definirmos também outro paradigma de qualidade, que se contrapõe àquela (contra-hegemônica). Trata-se da qualidade social, cuja definição implica, segundo Rebelatto e Tedesco (2015), reconhecer a educação como uma prática social e um ato político. Para esses autores:

A escola de qualidade social é aquela que, no âmago de suas funções, como instituição de ensino, busca atender às expectativas de vida das famílias, estudantes e profissionais que a compõem, na busca pela transformação dos momentos e espaços em lugares de aprendizagem significativa e de vivências humanas efetivamente democráticas. (REBELATTO & TEDESCO, 2015, p. 13).

Diante das dificuldades de se obter referências de qualidade social da educação devido à falta de parâmetros para “medi-la”, identificamos em Silva (2009) alguns determinantes de caráter externos e internos que podem contribuir para essas referências, embora não possam ser considerados como único modelo a ser seguido. Como ela mesma

afirma, “a qualidade social na educação não se restringe a fórmulas matemáticas”. Nesse aspecto, Gadotti (2013) afirma que há um conjunto de variáveis, intra e extraescolares, que influenciam na conceituação de qualidade da educação. No Brasil, um país que possui grande diversidade regional e demandas distintas, imprimir um padrão de qualidade é algo inviável. Além do mais, o paradigma que ora apresentamos não significa que estamos seguindo “padrões e conceitos generalizadores, estanques, descontextualizados e impostos exteriormente” (DIAS SOBRINHO, 2006; MAGALHÃES & SOUZA, 2015). Ao estabelecer também um parâmetro para analisar trabalhos acadêmicos quanto à qualidade social neles evidenciada, Magalhães e Souza (2015, p. 4) afirmam que tal ação trata-se de exercício “da construção de matrizes conceituais que sejam histórica e politicamente construídas pelos sujeitos pesquisadores, baseadas em critérios e indicadores públicos para a legitimação da qualidade social”. Portanto, julgamos importante estabelecer aqui um paradigma, que traz no seu escopo algumas contribuições:

**Quadro 5 - Determinantes externos e internos para a referência da qualidade da educação**

<b>Fatores socioeconômicos</b>	<b>Fatores socioculturais</b>	<b>Financiamento público adequado</b>	<b>Compromisso dos gestores centrais</b>
Condições de moradia; situação de trabalho ou de desemprego dos responsáveis pelo estudante; renda familiar; trabalho de crianças e de adolescentes; distância dos locais de moradia e de estudo.	Escolaridade da família; tempo dedicado pela família à formação cultural dos filhos; hábitos de leitura em casa; viagens, recursos tecnológicos em casa; espaços sociais frequentados pela família; formas de lazer e de aproveitamento do tempo livre; expectativas dos familiares em relação aos estudos e ao futuro das crianças e dos jovens.	Recursos previstos e executados; decisões coletivas referentes aos recursos da escola; conduta ética no uso dos recursos e transparência financeira e administrativa.	Formação dos docentes e funcionários da educação, propiciando o seu ingresso por concurso público, a sua formação continuada e a valorização da carreira; ambiente e condições propícias ao bom trabalho pedagógico; conhecimento e domínio de processos de avaliação que reorientem as ações.
<b>Alguns elementos internos que sinalizam a qualidade social da educação</b>			
Organização do trabalho pedagógico e gestão da escola; projetos escolares; formas de interlocução da escola com as famílias; ambiente saudável; política de inclusão efetiva; respeito às diferenças e o diálogo como premissa básica; trabalho colaborativo e as práticas efetivas de funcionamento dos colegiados e/ou dos conselhos escolares.			

Fonte: Silva (2009).

Quanto a esses determinantes apresentados, entendemos que eles apenas apontam para dimensões que devemos considerar na definição de qualidade social da educação. Dourado et al (2007, p. 15) convergem para os determinantes de Silva (2009) ao afirmar que, entre as dimensões mínimas comuns da qualidade da educação, no que tange os aspectos

externos, deve estar a dimensão “socioeconômica e cultural dos entes envolvidos e a dimensão dos direitos, das obrigações e das garantias no nível do Estado”. Já no que se refere ao aspecto intraescolar, “a qualidade da educação inclui as condições de oferta do ensino, a gestão e organização do trabalho escolar, a profissionalização do professor, o acesso, a permanência e o desempenho escolar”. (p. 15). Essas são referências nas quais nos referendamos ao analisar a Matriz de Referência do Enem, a sua prova e as políticas educacionais direcionadas a este exame.

Como já afirmamos em alguns momentos aqui, a qualidade que o Enem sugere, e que dele advém, traz no seu bojo uma educação voltada para as necessidades do capital. Podemos, então, afirmar que os valores que influenciam a qualidade da educação em exames como o Enem tem a ver com a promoção do sujeito em um cenário em que aspectos ligados aos ditames econômicos e mercadológicos são superestimados. Certamente, o Enem não responde às demandas de uma educação de qualidade que se referencia no social. Entendemos que a escola seja um local de prática da cidadania, e deve, portanto, primar por uma gestão democrática, em contraposição à gestão empresarial que tem invadido as escolas brasileiras. Uma educação de qualidade tem como objetivo a emancipação dos sujeitos sociais. Nesse aspecto, “escola de qualidade” é aquela referenciada no social, uma qualidade “que traz parâmetros e indicadores comprometidos com a promoção do espírito crítico, e que fortalece o compromisso para transformar a realidade social, a construção de sociedades mais justas, desenvolvidas econômica, cultural e humanamente”. (MAGALHÃES & SOUZA, 2015, p. 12). Dias Sobrinho (2012, apud Souza & Magalhães, p. 3), ao discorrer sobre as transformações nas políticas educacionais atuais, assevera que “todas essas transformações atuam no sentido de construir o consenso sobre um conceito de qualidade neoliberal que despreza os significados sociais da formação humana e nega a indissociabilidade entre qualidade e relevância social”. Gentili (1994), convergentemente, afirma que a expressão qualidade em educação tem sido usada como “nova retórica conservadora no campo educacional”. Esse discurso, segundo o autor, é utilitarista, e reafirma uma postura que nega um processo educativo emancipador para as minorias.

Já no que se refere à pretensa qualidade educacional advinda do Enem, a MRE apregoa que ele tem o objetivo de, entre outros, aferir a qualidade do ensino da educação básica brasileira e fornecer subsídios ao acesso à educação superior. (BRASIL, 1999). A partir dessas assertivas, entendemos que as políticas educacionais que engendram o Enem, bem como a estratégia do MEC em ranquear as escolas brasileiras em anos anteriores, não corroboravam uma educação de qualidade referenciada no social (MAGALHÃES & SOUZA,

2015), vez que consideramos a educação como práxis social, transformadora e libertadora em seu sentido mais humano. Entendemos que a média no Enem não indica, *a priori*, qualidade das escolas, e tampouco a qualidade da Educação como num todo. O que se vislumbra em torno deste exame, como já afirmamos, é uma concepção neoliberal, meritocrática e individualista das políticas educacionais voltadas para o ensino. Costa (2009) tece uma crítica ao Estado liberal, que segundo ela, foi criado para proporcionar mais justiça e igualdade, “mas que serviu para o usufruto de poucos, preconizando o ideal de competição e do individualismo como naturalização da vida e da cultura humana”. (COSTA, 2009, p. 4). O Enem, cujo objetivo inicial declarado era avaliar as instituições escolares para a construção de propostas curriculares, ou mesmo promover uma autoavaliação dos estudantes, foi aos poucos sendo marcado por contextos de disputa, competição e individualismo entre escolas e estudantes.

Embora o Enem tenha feito eco no meio educacional brasileiro, ditando, por vezes, metodologias de trabalho voltadas para o “treinamento” de estudantes, entendemos que ele deva ser desenvolvido e aprimorado no sentido de torná-lo uma ferramenta que seja capaz de avaliar os estudantes e as escolas brasileiras considerando os fatores socioeconômicos e culturais que influenciam diretamente o funcionamento de cada uma. E mais: para que o Enem, definitivamente, contribua para a qualidade da educação, em uma perspectiva social e formação crítica e humanística do sujeito, é importante que suas ações objetivem a emancipação dos sujeitos sociais. Convergentemente, é para esse sentido que acreditamos que a escola deva caminhar para atingir essa qualidade, estabelecendo sua concepção de mundo, sociedade e educação, procurando, pois, desenvolver conhecimentos e atitudes que irão preparar o sujeito em sua relação com a sociedade e consigo mesmo. Nessa perspectiva, segundo Dourado et al (2009), “a ‘educação de qualidade’ é aquela que contribui com a formação dos estudantes nos aspectos culturais, antropológicos, econômicos e políticos, para o desempenho de seu papel de cidadão no mundo, tornando-se, assim, uma qualidade referenciada no social.” Por fim, a partir dessas colocações, reafirmamos nossa posição frente aos dilemas e desafios da educação no país, que é a de promover uma educação de qualidade social que tenha como objetivo a emancipação dos sujeitos sociais. Não se trata de seguir uma cartilha de critérios que delimite esse tipo de qualidade, mas partir da concepção de educação que contribua, em sua totalidade, com a transformação da realidade social. É isso que de fato almejamos.

### 3.4 O Enem: o quê é, para quê e para quem

Como uma das materialidades de nossa análise nesse trabalho se constitui no âmbito do Enem, julgamos naturalmente necessário tratar de suas particularidades aqui. Trata-se de exame individual e voluntário<sup>32</sup>, realizado pelo Ministério da Educação do Brasil (MEC). É aplicado todos os anos aos estudantes que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio. Criado em 1998, no governo de Fernando Henrique Cardoso, desde sua criação o exame vem sofrendo várias mudanças, tanto no que diz respeito à estrutura da prova, quanto à sua importância para os alunos e para as escolas. Segundo o MEC, tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica, além ainda de auxiliar o MEC na elaboração de políticas educacionais voltadas para o ensino básico. (BRASIL, 1999). O Enem, conforme apregoa o MEC (2016) funciona também como uma autoavaliação a partir das **competências** e **habilidades** que compõem a sua matriz, sendo o resultado também utilizado para o acesso ao ensino superior em universidades públicas brasileiras, por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSu)<sup>33</sup> para o acesso ao ensino superior em universidades públicas brasileiras, através do Sistema de Seleção, assim como em algumas universidades portuguesas. Assim sendo, entre os aspectos que motivam os estudantes a fazerem esse exame está a possibilidade de garantir o ingresso no ensino superior. Isso se deve ao fato de que, dependendo da nota que o estudante conseguir, ele poderá conquistar uma bolsa integral ou parcial do Programa Universidade para Todos (ProUni). Além disso, poderá também preencher vaga em importantes instituições de ensino superior do país. Muitas universidades já substituíram, ou mesmo estudam substituir, o vestibular pelo Enem, como um dos componentes avaliativos dos seus processos seletivos. Em 2009, foi introduzido um novo modelo de prova para o Enem. A proposta desse novo Enem era unificar os vestibulares das universidades. Foi com o Novo ENEM que o exame passou a ser utilizado como forma de acesso ao ensino superior em universidades públicas brasileiras por meio do SiSu, através do qual os estudantes poderiam se inscrever para vagas disponíveis em universidades participantes do sistema. Todavia, a participação das universidades do país nesse sistema é opcional, ocorrendo que algumas ainda utilizam vestibulares para seleção de seus candidatos. Nesse contexto, surgiram também o ProUni e o FIES (Fundo de Financiamento Estudantil do Ensino Superior)<sup>34</sup>, além do que a nota do Enem passava a ser requisito para ingresso no

<sup>32</sup> A expressão “voluntário” aqui denota o sentido de que é facultativo ao estudante fazer ou não o exame.

<sup>33</sup> O **Sisu** é o sistema informatizado, gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC), pelo qual instituições públicas de educação superior oferecem vagas a candidatos participantes do Enem. (BRASIL, 2015).

<sup>34</sup> O **ProUni** trata-se de um programa do MEC que concede bolsas de estudo integrais e parciais em instituições privadas de ensino superior a estudantes brasileiros sem diploma de nível superior. Já o **FIES**, também criado

programa Ciência sem Fronteiras<sup>35</sup>, do Governo Federal. Quanto ao FIES, chamamos a atenção para o fato de que há uma grande injeção de recursos públicos na iniciativa privada - faculdades particulares -, em detrimento da aplicação desses recursos na educação pública. O investimento massivo nas universidades públicas do país, no que tange à sua expansão e qualidade educacional, certamente resolveria grande parte dos problemas referentes ao acesso e formação no ensino superior.

Foi ainda em 2009 que todas as disciplinas do exame foram agrupadas em quatro áreas do conhecimento, a saber: Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias Ciências e Ciências Humanas e suas Tecnologias, compreendendo, portanto, quatro (04) provas, que correspondem às quatro (04) áreas do conhecimento presentes na MRE. Cada prova contém 45 questões objetivas de múltipla escolha, totalizando 180 questões, além ainda de uma proposta de redação. Realizado anualmente, no ano de 2016 o ENEM registrou 8,6 milhões de inscritos. (BRASIL, 2016). De acordo com o INEP, em relação ao exame de 2015 (7,7 milhões de inscritos), a edição desse ano registrou alta de 9,4%. No ano de 2017, o número de inscrições chegou a 6,1 milhões, o que representa o menor número de inscrições confirmadas desde o ano de 2013. No gráfico abaixo, podemos observar o histórico de inscrições desde o ano de 2009, ano do primeiro certame do exame:

**Gráfico 3 - Histórico de inscrições no Enem desde o ano de 2009 até 2017**



Fonte: MEC/INEP (2017).

pele MEC, objetiva financiar as mensalidades de cursos graduação para estudantes que estejam regularmente matriculados em instituições privadas de Educação Superior. (BRASIL, 2015).

<sup>35</sup> **Ciência sem Fronteiras** é um programa que busca promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional. (BRASIL, 2014). Neste ano, entretanto, o governo federal anunciou que será mantido apenas o foco na pós-graduação. Segundo o MEC, com a ausência de recursos, a Capes procura novos meios de internacionalização.

Chamamos a atenção aqui para um aspecto relevante nesse gráfico: a redução no número de inscrições para o Enem. Esses dados representam uma realidade no país, no sentido de que o Enem tem deixado de se constituir como única via de acesso à formação acadêmica. Somado a esses dados, tem-se que, neste ano, o Enem registrou, com relação ao número de inscritos, 30% de ausências na primeira fase da prova, o que representa um grande número diante da popularidade do Enem em anos anteriores.

No que se refere ao aprendizado de matemática na educação básica, os resultados nas avaliações em larga escala sugerem “deficiências” na aprendizagem dos estudantes brasileiros egressos desta etapa de escolarização. No Enem de 2016, em Matemática e suas Tecnologias, a maioria dos estudantes (2.430.115) alcançou notas entre 400 e 500 pontos, sendo a nota máxima 1.000 pontos. Apenas 3.747 ficaram entre 800 e 900, sendo que 5.734 obtiveram zero. A média nacional foi de 493,9. (BRASIL, 2017).

O MEC publicou, em 2017, uma portaria que fixa as novas regras do Enem. Entre as mudanças anunciadas, está o fato de que o Enem não mais servirá como certificado de conclusão do ensino médio, ficando a cargo do Enceja<sup>36</sup> essa tarefa. Outra novidade diz respeito aos dias em que serão realizadas as provas, que a partir de 2017 ocorrerão em dois domingos consecutivos. Desde 2009, o Enem era realizado apenas em um final de semana, no sábado e no domingo. O argumento utilizado pelo MEC, a nosso ver bastante limitado, é o de que essa mudança irá atender aos candidatos sabatistas, que, por sua religião, não poderiam fazer a prova aos sábados.

Além das alterações supracitadas, outra mudança importante foi anunciada pelo MEC. Diz respeito aos resultados do exame por escola, que não mais serão divulgados. É, pois, o fim do ranqueamento<sup>37</sup> das escolas. A partir da edição do Enem 2017 os estudantes terão acesso apenas aos resultados individuais para saber como foi o seu desempenho no exame. Resultados globais serão apenas disponibilizados aos órgãos do MEC, para utilização dos dados em programas e políticas educacionais do Governo Federal. A classificação de melhor ou pior, evidenciada no ranqueamento das escolas disponibilizado pelo MEC, não indicava, via de regra, que uma escola apresentava uma educação de melhor ou pior qualidade do que outra. “Escolas públicas são menos de 10% entre as mil com maior nota no Enem. Na

<sup>36</sup> **Enceja** é a sigla referente ao Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos, que tem a finalidade de certificar o ensino para pessoas que não concluíram a Educação Básica na idade certa.

<sup>37</sup> Em abril do ano de 2017, o então ministro da Educação, Mendonça Filho, publicou portaria anunciando o fim do ranqueamento das escolas no Enem. Entretanto, consideramos ser importante discorrer sobre ele e seus desdobramentos no contexto das políticas educacionais do país em anos anteriores para que pudéssemos nos situar no contexto atual.



lista com as mil maiores notas no Enem 2014, só há 93 escolas públicas, sendo quase todas as escolas federais”. (G1, 2015). Entendemos que o ranqueamento de escolas, de fato, distorcia a realidade, já que não era possível comparar escolas que apresentassem realidades bastante distintas. Podemos também supor o fato de que, se apenas alunos selecionados e tidos como bons fizessem o Enem, a média da escola naturalmente seria melhor. Também chamamos a atenção para o fato de que a escola possui sujeitos que se inscrevem em diferentes contextos socioeconômicos. Então, se a escola apresentasse média alta ou baixa no exame, isso significaria também que ele anunciava não só aspectos cognitivos que a escola foi capaz de proporcionar aos seus alunos, mas diz muito de seus aspectos sociais, econômicos e afetivos. Nesse aspecto, considerando o que fora exposto acima, julgamos que foi decisão acertada do MEC retirar, a partir do ano de 2017, o ranqueamento das escolas como fator de qualidade no ensino e aprendizagem, uma vez que essa ação desconsidera dimensões extraescolares e paradigmas referenciados no social e visão emancipatória do sujeito. Para Gadotti (2013, p. 11), “a educação é de boa qualidade quando ela forma pessoa para pensar e agir com autonomia”. Nessa perspectiva, a política de evidenciar os resultados do Enem por escola não contribui para a qualidade da educação que tanto ansiamos. Além do quê, inquieta-nos a decisão do MEC de não divulgar os resultados por escola, vez que não sabemos se esta seria fruto de uma ação consciente e respeitosa do governo, ou se seria, na verdade, uma forma de ocultar o descompromisso do Estado com a qualidade da educação pública. Em nossa visão, dado os desdobramentos e os caminhos que as políticas educacionais têm tomado em nosso país, esta última afirmação responde bem o que está por trás de tal decisão.

Diante do que já fora exposto até aqui, apresentamos o filósofo francês Jean Baudrillard (2011), que defendia a tese de que, na sociedade contemporânea, aos símbolos é dada muito mais ênfase do que à própria realidade. O Enem, atravessado por simbologias e discursos que o sacralizam em alguns contextos, sendo, pois, “a porta redentora” de acesso à universidade pública, e, conseqüentemente, ao mundo do trabalho no sistema neoliberal vigente, testifica a veracidade do pensamento de Baudrillard. Reconhecemos que todos os desdobramentos que nele estão imbricados têm transformado as práticas e relações que ocorrem nas instituições educacionais, alterando a cultura das organizações escolares. Nesse contexto, Shiroma et al (2005, p. 4), sobre os discursos reformistas da Educação, questionam seu poder de adentrarem o meio educacional e transformar relações e práticas, evidenciando suas inquietudes frente às reformas que vem ocorrendo no Brasil desde a década de 90:

Quais os caminhos trilhados na busca de legitimação das reformas? Se entendermos discurso como expressão e diretriz de práticas sociais, indagamos: como seriam eles capazes de transformar as práticas que ocorrem nas instituições educacionais? Como chegam a alterar a cultura das organizações escolares, as práticas e relações sociais que se travam em seu interior? E como poderemos construir novas lentes para interpretar os textos da reforma, compreender e intervir criticamente nos rumos desta política? (SHIROMA ET AL, 2005, p. 4).

Os questionamentos externados na citação acima nos impulsionam a pensar a educação e suas transformações ao longo dos anos, marcadas pelas demandas políticas e econômicas neoliberais. É sob essa perspectiva que trilhamos em nossa maneira de olhar as práticas que ocorrem nas instituições educacionais, bem como as relações sociais que se travam em seu interior. Entendemos que somente a partir de um olhar arguto conseguiremos, efetivamente, “compreender e intervir criticamente nos rumos dessa política”. Fazer ouvir a nossa voz, como pesquisadores, profissionais da educação, ou mesmo em um gesto de não aceitação, é um dos atributos que devemos assumir frente a esses desafios. Precisamos considerar que discursos e documentos, por si só, não fazem a educação caminhar para a emancipação dos sujeitos, e tampouco atenderão as suas demandas, que são muitas. A educação, sendo ato social, é também práxis, “é movimento dialético de ação/reflexão/ação” (FREIRE, 1993) que se dá em um cenário de envolvimento de todos os segmentos da sociedade.

Travitzki (2013), pesquisador da Faculdade de Educação da USP, em sua tese de doutorado, afirma que esse exame não corresponde, apenas ele, à real qualidade escolar. Em sua pesquisa foram analisadas variáveis de cunho cultural e econômico, que resultaram no que foi chamado por ele de “fator socioeconômico”. Segundo a pesquisa de Travitzki (2013), esse fator influencia em 75% a nota das escolas no ranqueamento do Enem. Trocando em miúdos, quanto melhor for a condição de vida dos alunos de uma dada escola, maiores serão as chances de essa escola estar melhor ranqueada. Para o autor, “avaliar os resultados da escola é necessário, mas há sérios riscos quando se restringe tais resultados aos testes individuais, pois os testes não fornecem informações suficientes a respeito dos efeitos gerados pelas escolas nos alunos e na sociedade”. Essa é, pois, uma questão a se considerar. Nesse sentido, de acordo com Lopes e López (2010, p. 100-101), “o conhecimento passa a ser encarado socialmente como expressão dos resultados de exames, uma identificação não apenas construída pelos elaboradores desses exames, mas pelos que analisam seus resultados e seus efeitos sociais”. Portanto, expressões de cunho economicista, como **resultados**, **eficiência**, **rendimento** e **eficácia** passam a ser uma constante no contexto da prova do Enem, o que

endossa a lógica de seu objetivo maior: a promoção da qualidade total, amparada na ideia de que quem possui esses atributos “vencerá” e “conquistará” o mundo (mundo esse que, apesar de suas disparidades e injustiças, não precisa ser mudado, sob a égide do mercado).

Entre 2002 e 2010, o Enem sofreu algumas reformulações. O objetivo era universalizar o acesso às faculdades federais. E foi nesse contexto que políticas públicas de cotas para estudantes de escolas públicas, negros e indígenas foram efetivadas. Com isso, muitos estudantes começaram a sonhar em cursar uma faculdade gratuita, já que muitos não detinham condições de se manter às suas próprias custas ou de familiares. Todavia, entendemos que tal política de “democratização” de acesso à universidade não cumpriu a contento os propósitos de emancipação e equidade. O Enem, mesmo com suas reformulações, continua sendo um exame para benefício de poucos. A esse respeito, Almeida (2015, p. 3) traz algumas considerações que julgamos importante destacar aqui:

Num país em que 53% da população é negra, apenas 2,7% dos formandos do curso de medicina são desta etnia. Ao mesmo tempo, são pouco mais de 200 mil vagas oferecidas pelas instituições que selecionam por meio do exame, isto é, pouco menos de 4% dos candidatos terão uma vaga num curso técnico ou superior numa universidade pública. Somando este número com as bolsas oferecidas pelo PROUNI, não se chegam a 8% dos contemplados pela oportunidade de estudar gratuitamente. (ALMEIDA, 2015, p. 3).

Para além desses dados, deve-se levar em consideração também outra questão, que tem a ver com grande parte de nossas escolas públicas: o silenciamento e o desamparo por parte do poder público à sua existência como instituições de ensino capazes de transformar realidades e emancipar sujeitos. A esse respeito, Shiroma (2001) discorre sobre a expressão “para todos” presente em documentos e campanhas inerentes a áreas sociais e educacionais. Para essa autora, busca-se criar uma igualdade imaginária, colocando todos na mesma condição. O discurso de inclusão está, pois, a serviço do apagamento das diferenças sociais, criando-se a ilusão de que todos são iguais. O que se percebe nos documentos das políticas educacionais do país é a apresentação de uma educação que garanta o acesso ao mundo do trabalho como formas de se alcançar sucesso. São, portanto, discursos de caráter opressivo e autoritário, no sentido de que o sujeito se apega à possibilidade de segurança pelo emprego. Para Shiroma (2001), tudo o que esse discurso promove é uma responsabilidade individual do sujeito, deslocando do Estado a responsabilidade em zelar pelos direitos sociais de todos.

Por fim, diante do que temos aqui externado, concluímos este tópico afirmando que o Enem se trata de um sistema de avaliação em larga escala que ainda necessita desenvolver-se

influenciado por um paradigma que inclua a todos, e que não seja uma ferramenta para privilégio de poucos. Como já afirmamos, e coadunando-nos com Gadotti (2013), o paradigma que está posto nessas políticas não caminha para a inclusão social dos sujeitos, levando-se em consideração o contexto sociocultural de cada um. O Enem, mesmo com o passar dos anos e as várias mudanças pelas quais já passou, ainda não se configura como meio de diminuição das desigualdades sociais, e tampouco oportuniza situações significativas para a formação de sujeitos críticos e emancipados. No paradigma pelo qual se pauta o Enem, que é o de qualidade total gerenciado pelas políticas hegemônicas do neoliberalismo, o desejo de uma educação verdadeiramente libertadora e emancipatória do ser humano se esvai em discursos vazios, reiterados pelos que detém o poder econômico. Portanto, nesse contexto, consideramos que o Enem contribui apenas para a “qualidade” de sua lógica, sobre a qual já expusemos tão insistentemente nesse trabalho.

Ao confrontarmos o Enem com a ideia de promoção de qualidade social da educação, chegamos à conclusão de que este exame em larga escala não atende às demandas dessa qualidade. Isso porque, ao considerarmos a educação como prática social, os sistemas avaliativos em larga escala<sup>38</sup>, como o Enem, comprometem o desenvolvimento do sujeito na sua formação integral, a partir de uma dimensão social, que, segundo Paro (2007), tem a ver com “a condição de pluralidade do homem como ser histórico”. Nessa perspectiva, a educação visa contribuir para a melhoria da vida de todos, tornando-a, segundo afirma Nóvoa, na epígrafe deste capítulo, “mais decente”.

Para além dessa perspectiva hegemônica, posicionamo-nos em favor de um novo paradigma, que parta de ações e políticas públicas que trilhem para uma visão de mundo mais justo, com oportunidades para todos, e com espaços para o efetivo exercício da cidadania. Uma visão, portanto, contra-hegemônica de educação, cujas bases tenham referências nas dimensões social e humana, porque, mais do que pensar apenas em “ter”, urgentemente temos que repensar em “ser”, no sentido mais humano. Os episódios recentes na política de nosso país anunciam os sintomas dessa urgência.

### **3.5 Das competências e habilidades apregoadas pelo Enem: para onde elas convergem?**

Antes de fazermos algumas considerações sobre a Matriz de Referência do Enem (MRE), entendemos ser fundamental descrevê-la no âmbito dos documentos que a

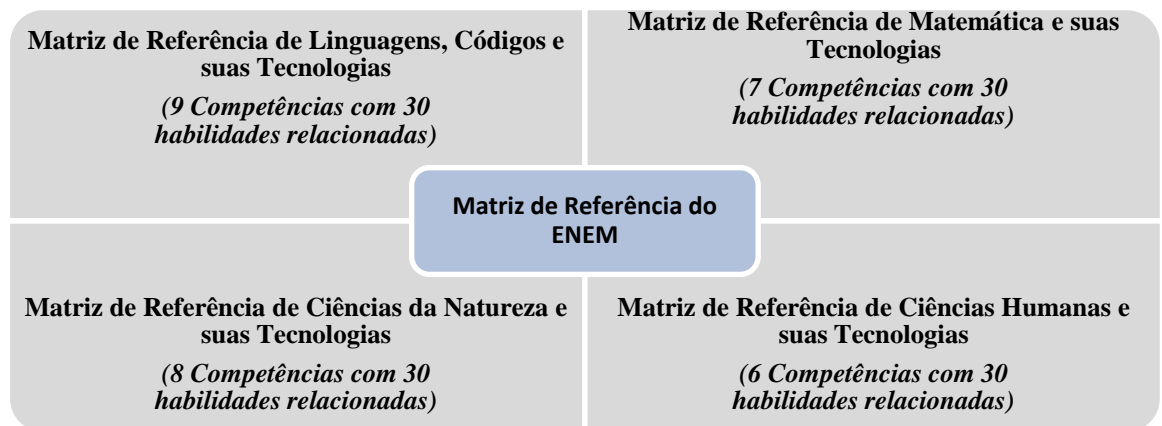
---

<sup>38</sup> Aqui, chamamos a atenção para o fato de que esses sistemas avaliativos em larga escala, em sua grande maioria, procuram avaliar somente o conhecimento do estudante em Matemática e Língua Portuguesa, o que geram dados para “medir” a qualidade da educação de forma geral. Outros conhecimentos e outros aspectos, de caráter interno e externo, deveriam também ser levados em consideração.

condicionam, além de delimitar os conceitos de *competências* e *habilidades*, que correspondem ao fio condutor de sua base curricular.

A MRE trata-se de documento que descreve as competências e habilidades exigidas dos estudantes durante a prova do Enem. Nela são apresentados os conteúdos programáticos do Enem, os quais, nos documentos oficiais, são chamados de **objetos de conhecimento** associados à MRE (BRASIL, 2009). A MRE apresenta o total de 30 competências e 120 habilidades, distribuídas nas quatro grandes áreas que constituem o exame, a saber: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias<sup>39</sup>.

**Quadro 6 - Áreas da Matriz de Referência**



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Da forma como está disposta a MRE, cada competência corresponde a um conjunto de “habilidades”, que correspondem ao conjunto prático dessas competências, a ser avaliadas nas cinco áreas do conhecimento. A prova do Enem traz a proposta de avaliar a partir de competências e habilidades a serem construídas e desenvolvidas pelos estudantes durante toda a educação básica. Está relacionada à avaliação de desempenho dos estudantes egressos do ensino médio, tendo como orientadora a MRE com os descritores das competências e habilidades. As ações, discussões e orientações nas instituições de ensino do país são, nesse sentido, tangidas pela preocupação de se trabalhar esses descritores, que serão avaliados no Enem. Compreendemos a relevância dessas ações no seio das escolas, mas é necessário pensar a MRE, suas competências e habilidades, para além dessas orientações. Definir e

<sup>39</sup> No próximo tópico deste capítulo são apresentadas todas as competências e habilidades que compõem a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem. Como o último capítulo traz também análises sobre ela, entendemos que ela se configurar no final deste capítulo seria melhor para eventuais consultas.

estudar a MRE nos proporcionará a compreensão dos processos inerentes a ela. Entretanto, entendemos que há uma necessidade contínua de pesquisas e estudos que se direcionem para o Enem e sua Matriz, já que se trata de tema relativamente novo no campo da Educação.

Como já afirmamos, a MRE traz em seu *corpus* um conjunto competências e habilidades, que são avaliadas na prova do Enem. O dicionário Aurélio assim define o termo competência: “Qualidade de quem é capaz de apreciar e resolver certo assunto, fazer determinada coisa; capacidade, habilidade, aptidão, idoneidade”. (FERREIRA, 2014, p. 120.). Nessa definição, aplicável à área da Educação, o termo competência trata-se da qualidade de apreciar e resolver um problema, envolvendo para tal uma suposta “capacidade” do estudante, bem como habilidade, aptidão e idoneidade. Na área profissional, por exemplo, é muito recorrente a utilização do termo competente, no sentido de que o profissional desejável para o mercado possui todas as qualidades supracitadas. Na perspectiva dos quatro pilares da Educação, desenvolver competências tem a ver com o estudante “aprender a conhecer” e “aprender a fazer”.

De acordo com o que é preconizado no documento que compõe a MRE:

Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências. (BRASIL, 2000, p. 5).

Ainda de acordo com esse documento, que se alinha com esse sentido do “saber fazer”:

As competências do sujeito são eixos cognitivos que, associados às competências apresentadas nas disciplinas e áreas do conhecimento do Ensino Fundamental e Médio, referem-se ao domínio de linguagens, compreensão de fenômenos, enfrentamento e resolução de situações-problema, capacidade de argumentação e elaboração de propostas”. (BRASIL, 2000, p. 5).

Trazemos aqui a definição de dois autores cujos postulados, segundo alguns críticos, se filiam à perspectiva neoliberal no campo da educação: Moretto (2007) e Perrenoud (1999). Ao fazermos isso entendemos que é na contraposição a esses posicionamentos que alimentaremos uma discussão salutar no que tange à questão da qualidade educacional preponderante nas definições que ora apresentamos. Sobre competência, Moretto (2007) afirma que ela “não se alcança, desenvolve-se”. No contexto educacional, segundo Perrenoud (1999, p. 20), “competência é a capacidade de mobilizar recursos (cognitivos) visando

abordar uma situação complexa.” Para esse autor, o exercício da competência passa por operações mentais complexas, subentendidas por esquemas de pensamento, que permitem determinar e realizar uma ação relativamente adaptada à situação. Esse conceito aponta para três aspectos que vale mencionar. Moretto (2007) afirma que o primeiro trata da competência como uma capacidade do indivíduo; o segundo diz respeito ao mobilizar; já o terceiro está relacionado ao “recurso” (nesse aspecto, é necessário mais do que os recursos cognitivos). Portanto, assim dito, a competência é inerente a sua finalidade, que é abordar e resolver situações complexas (PERRENOUD, 1999). No que tange essa afirmação, para Moretto (2007) o sujeito precisa desenvolver na abordagem de uma situação complexa cinco recursos, a saber: a) conteúdos específicos, b) habilidades e procedimentos, c) linguagens, d) valores culturais e e) administração das emoções.

Portanto, é a partir das considerações sobre esses conceitos que, em cada área, habilidades serão avaliadas por meio de questões objetivas (**múltipla escolha**) e pela produção de um texto. Acreditamos que não seja possível avaliar competências e habilidades, como são colocadas, por meio de exclusiva aplicação de uma prova no final da Educação Básica. A partir desse modelo, o que se avalia tem a ver com o adestramento do estudante, “treinado” para resolver questões em que as respostas são, irrefutavelmente, únicas, não lhe sendo oportunizado o exercício da capacidade crítica e o “aprender a fazer”, prática para além das premissas e necessidades do mercado. Entendemos, então, que se trata de modelo que não responde ainda às demandas sociais que cada vez mais exigem do sujeito uma postura crítica quando deparado com contradições e desafios.

O recorte abaixo se trata de artigo que também integra documento oficial do Enem. Nele, o termo competência vem atrelado ao adjetivo **imprescindível** e à expressão **mundo do trabalho**, bem como à vida acadêmica e ao exercício da cidadania:

SD1 - Art. 2º - A prova do ENEM avaliará as **competências** e as **habilidades** desenvolvidas pelos examinandos ao longo do ensino fundamental e médio, imprescindíveis à vida acadêmica, ao mundo do trabalho e ao exercício da cidadania, tendo como base a matriz de competências especialmente definida para o exame. (PORTARIA MINISTERIAL nº 438, de 28/05/1998, p. 1).

Vislumbra-se, nesse artigo, bem como em quase todo o documento, uma relação entre competência e capital, competência e trabalho, competência e “fazer a diferença”. De tal forma que o sucesso do estudante só se efetivará mediante a sua excelência, uma vez que desenvolva suas “competências e habilidades” a serviço de um mercado de trabalho

competitivo e cada vez mais excludente. As escolas brasileiras, tanto públicas como particulares, tem andado conforme toca a música das políticas educacionais de cunho neoliberal e, no seu bojo, trazem consigo a busca da qualidade total, bem como a valorização da excelência, consolidada mediante a apresentação de altos índices e resultados. Tudo gira e acontece de acordo com essas demandas. As escolas, algumas até sob a tutoria de instituições financeiras, se veem às voltas com circuitos de gestão, busca incessante por resultados, processos avaliativos reiterados e muitas vezes sem sentido, com o fim de aferir o conhecimento de alunos treinados à exaustão. O objetivo é fazer com que esses alunos se saiam bem no Enem e em outras avaliações externas, e, conseqüentemente, elevem o nome da instituição como modelo de gestão.

O Enem, ao disponibilizar para o estudante um Boletim de Desempenho Individual<sup>40</sup> não está, necessariamente, contribuindo com a qualidade do ensino e aprendizagem que converge para o desenvolvimento social, emancipatório e humano. Tampouco se trata de indicativo de que esse estudante detenha as competências e habilidades apregoadas na sua Matriz de Referência. Diante disso, ficam aqui algumas questões que exigem algumas ponderações: o fato de o estudante apresentar um “desempenho” cada vez maior, no sentido de conseguir “uma alta nota no Enem”, poderá indicar que ele é mais “competente” que outros, ou mesmo que desenvolveu mais habilidades e competências, no sentido mais amplo desse termo, do que seus “concorrentes”? Essas habilidades e competências estabelecidas na MRE estão a favor de quê e de quem? A que projeto de sociedade elas servem?

A nosso ver, essas questões apontam para um projeto de sociedade condicionada aos ditames do capital e das políticas neoliberais, e sugerem que os resultados desse exame não indicam, *a priori*, falta de competência do estudante sob todas as condições. O não desenvolvimento de algumas competências poderá, por exemplo, ser influenciado por fatores intra ou extraescolares, de caráter socioeconômico, cultural, afetivo ou cognitivo durante o processo de avaliação. Ademais, cumpre analisarmos se as competências elencadas pelo Enem são, realmente, as mais prementes na sociedade e se a sua “medição” faz jus à integralidade do potencial cognitivo e atitudinal dos estudantes brasileiros. O que estamos falando aqui é sobre práticas sociais, no sentido de que ainda há um grande caminho a se trilhar para que este exame se torne, de fato, uma ferramenta em prol da melhoria da educação e da emancipação dos sujeitos envolvidos nesse processo. Resta saber se as avaliações de

---

<sup>40</sup> O INEP divulga o **Boletim de Desempenho Individual** para estudantes que fizeram o Enem. Nesse sistema é possível ver resultados individuais nas quatro áreas do Exame, além da nota da redação.



larga escala, em alguma medida e algum dia, poderiam estar a serviço de uma educação dialética, fundamental a um projeto democrático de sociedade.

Diante de tudo o que foi exposto até agora sobre a ideia de competência e habilidades e que, via de fato, é o cerne da Matriz de Referência do Enem, sentimo-nos impulsionados a fazer aqui algumas considerações que convergem para o que já temos discutido sobremodo neste trabalho sobre qualidade em uma perspectiva referenciada no social e na formação cidadã dos sujeitos.

A MRE, com seus eixos, competências e habilidades, aponta para a presença de um modelo que converge para o que prega a cartilha do neoliberalismo, sobre a qual já discorreremos no tópico anterior. Impregnada pelos conceitos de Perrenoud e Moretto, presentes na MRE, subjaz a ideia de que a escola seria uma fábrica de pessoas “competentes para o mercado”, em que, por exemplo, quem não “domina” determinados conteúdos programáticos ou quem não desenvolveu certas habilidades, não é suficientemente “competente” para assumir posição no mundo capitalista. Nesse contexto, o sujeito é apenas parte da engrenagem que rege essa lógica, e podemos mesmo considerar aí uma matriz condicionada ao mercado e seus ditames.

Situando-se em outra perspectiva, Machado (2005, p. 51) afirma, sobre ser competente, que esse conceito tem a ver com “quem sabe empreender uma busca junto com os outros, aliando o conhecimento de que necessita com as formas adequadas de mobilizá-lo”. No contexto escolar, Machado (2005) faz consideração no sentido de que ser competente “significa pensar a construção do conhecimento na relação entre si mesmo e os outros, na realidade social”. Para esse autor, competência pressupõe “o eu integrado com o outro”. (p. 52).

Em uma sociedade em que “produzir” e “gerar resultados” são palavras de ordem, reverberam na educação conceitos como *qualidade*, *competências* e *habilidades*, entre outros. Neste tópico, nos ativemos a estes, que definiram o foco desse capítulo. De acordo com Machado (2005, p. 51), na MRE, “as competências estão associadas a ‘modalidades estruturais da inteligência’, ou a ‘ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas’”. Para esse autor, o conhecimento justifica-se apenas à medida que é mobilizado a serviço das pessoas. Por essas colocações, e a partir do que temos analisado nos documentos que regem o Enem, consideramos que este tem procurado avaliar, no dizer de Machado (2005, p.), “o conhecimento explícito sobre as diversas disciplinas”. Diante disso, levantamos aqui algumas questões importantes no que tange à “razão de ser” e ao sentido desse exame. O que se busca, afinal de contas, com ele?

No final do certame, o que fica de fato? Quando o sentido e “a razão de ser” da educação convergem para a emancipação do sujeito, para o desenvolvimento de suas potencialidades, bem como para a construção de sua cidadania e identidade como pessoa, concluímos que a MRE, com suas competências e habilidades, não respondem de forma efetiva a todas as demandas de caráter social, identitário e humano de que carece nossa sociedade.

Para Soares (2014), há duas categorias de competências, a saber: as cognitivas e as socioemocionais. Para ele, as “competências cognitivas são aquelas cujas tarefas definidoras envolvem a aquisição, compreensão, aplicação de conhecimentos científicos”. É quando se fala, por exemplo, em “competência leitora e matemática”. Já quanto às competências socioemocionais, segundo Soares (2014, p. 2) elas “envolvem capacidades como ser organizado, ser aberto a novas experiências, ser extrovertido, ter capacidade de conviver com diferentes e ter estabilidade emocional”. Para o autor, os conceitos de habilidade e competência possuem a mesma natureza teórica, sendo que “uma competência envolve o uso harmônico, a mobilização de várias habilidades”.

Dito tudo isso, não acreditamos que, por si só, “lapidar” o aluno para que ele desenvolva competências e habilidades em determinadas áreas do conhecimento será suficiente para emancipá-lo e prover-lhe de condições para exercer sua cidadania. Ainda mais, não seria possível, a partir dessa perspectiva, formar um leitor crítico, que lê para além dos enunciados das questões colocadas como situações-problema. Acreditamos, sim, que “é a partir da concepção de mundo, sociedade e educação esposada, que a escola procura desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes que irão encaminhar a forma pela qual o indivíduo vai se relacionar com a sociedade, com a natureza e consigo mesmo”. (DOURADO ET AL, 2009, p. 25). No que diz respeito a isso, o Enem, com a matriz de suas competências e habilidades requeridas no exame, deveria trazer no seu escopo uma contribuição efetiva para a formação dos estudantes em uma perspectiva contra-hegemônica ancorada no social, para que eles possam, segundo Dourado et al (2009), “desempenhar seu papel de cidadãos no mundo”, comprometidos com a transformação da realidade.

### **3.6 Da Matriz de Referência de Matemática e suas tecnologias do Enem**

A Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias (MRMT), consultada e utilizada na elaboração de itens da prova do Enem, é constituída por competências de área, habilidades matemáticas e objetos de conhecimento (conteúdos a serem estudados). Há ainda os **Eixos Cognitivos**, que são comuns a todos as áreas do conhecimento que compõem a MRE, e tem o objetivo de, a partir das questões do Enem, avaliar conhecimentos de caráter

cognitivo obtidos pelo estudante (selecionar, relacionar, organizar, interpretar dados e informações, entre outros).

#### Quadro 7 - Eixos Cognitivos da MRE

I. <b>Dominar linguagens (DL):</b> dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
II. <b>Compreender fenômenos (CF):</b> construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos históricos geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
III. <b>Enfrentar situações-problema (SP):</b> selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações, representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
IV. <b>Construir argumentação (CA):</b> relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
V. <b>Elaborar propostas (EP):</b> recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Fonte: Matriz de Referência do Enem (BRASIL, 2009).

Em nossa análise, notamos, na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem, uma abordagem cognitiva dos conteúdos associada a um contexto social (abordagem sociocognitiva), embora esse contexto se apresente, eminentemente, como sendo de caráter representativo. A presença do formalismo matemático estrito, apesar de avanços, está ainda fortemente identificada na descrição dos conteúdos. Segundo a proposta da Matriz de Referência, a realidade é tomada no contexto do cotidiano, onde a intervenção dos sujeitos e a resolução de situações-problema se fazem necessárias. (BRASIL, 2009). Nesse aspecto, a MRMT, marcadamente, e mesmo reiteradamente, anuncia, em suas *Competências e Habilidades*, enunciados como: “resolver situação-problema”, “proposta de intervenção da realidade”, “agir sobre a realidade”, “solução de problemas do cotidiano”, “compreensão da realidade”, entre outras<sup>41</sup>.

Machado (2011) é um dos autores em quem temos nos referendado nesse trabalho quanto à Educação Matemática, e cujos estudos se voltam para a interação da matemática e língua materna. Este autor vislumbra alguns eixos a ser desenvolvidos pelos alunos durante a

<sup>41</sup> Não nos delongaremos em análises desses conceitos, vez que no próximo capítulo o faremos de forma mais aprofundada.

escolarização básica, mais especificamente no ensino de matemática. Segundo ele, há três eixos que norteiam esse ensino, quais são:

**Quadro 8 – Eixos norteados do ensino segundo Machado (2011)**

<b>Eixo expressão/compreensão</b>	<b>Eixo argumentação/decisão</b>	<b>Eixo contextuação/abstração</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade da expressão do eu, por meio das diversas linguagens, e a capacidade de compreensão do outro, do não-eu, do que me complementa, o que inclui desde a leitura de um texto, de uma tabela, de um gráfico, até a compreensão de fenômenos históricos, sociais, econômicos, naturais, etc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A capacidade de argumentação, de análise e de articulação das informações e relações disponíveis, tendo em vista a viabilidade da comunicação e da ação comum, a construção de consensos, e a capacidade de elaboração de sínteses de leitura e argumentações, visando a tomada de decisões, a proposição e a realização de ações efetivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A capacidade de contextuação dos conteúdos estudados na escola, de enraizamento na realidade imediata, nos universos de significações – sobretudo no mundo do trabalho -, e a capacidade de abstração, de imaginação, de consideração de novas perspectivas, de virtualidades, de potencialidades para se conceber o que ainda não existe.</li> </ul>

Fonte: Machado (2011, p.185-186).

Há que se considerar que, nos três eixos citados, o papel da matemática é reconhecido. Para Machado (2011), no primeiro eixo (expressão/compreensão) a Matemática compõe, juntamente com a língua materna, um meio de “expressão do eu” e de “compreensão do outro”. No eixo da argumentação/decisão ele aponta para o papel da matemática como instrumento para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da análise racional, sendo que a língua materna, segundo o autor, partilha também da função de desenvolvimento do raciocínio. Já no que se refere à capacidade de sintetizar e de tomar decisões a partir dos elementos disponíveis, a matemática assume função importante. Machado (2011) explica que “suas situações-problema são mais nítidas do que as de outras matérias, favorecendo o exercício do movimento argumentar/decidir ou diagnosticar/propor”. Por fim, no que tange ao terceiro eixo de competências, acerca do concreto e abstrato, o autor considera que a matemática está em uma situação privilegiada e adequada para se aprender a lidar com esses aspectos. Para ele, mesmo que os objetos matemáticos sejam considerados especialmente abstratos, são exemplos importantes para se compreender a articulação entre as abstrações e a realidade concreta. Para além desses eixos, que de certa forma estão também associados aos eixos da MRE, e para ela convergem em alguns aspectos, acreditamos que devam ser considerados outros fatores, que dizem respeito ao que temos chamado a atenção aqui: a

promoção de situações em que o aluno, como sujeito leitor que é, interaja seus conhecimentos com contextos socioculturais e históricos. A qualidade da educação, na perspectiva que defendemos, deverá não apenas se ater a esses eixos, como se fossem vias de mão única. A questão da leitura, nesse contexto, como prática social, deverá ter como finalidade a construção de sujeitos emancipados e autônomos, historicamente situados. “Dominar” competências, habilidades, bem como “desenvolver capacidades” nesse ou naquele aspecto, não são critérios suficientes para a determinação de um paradigma que remeta à qualidade da educação em uma perspectiva social. Antes, porém, são critérios determinantes de uma perspectiva que, como já afirmamos algumas vezes nesse capítulo, está consubstanciado aos ditames do capital.

A seguir, apresentamos a MRMT, para que possamos, a partir de seus elementos, estabelecer um paralelo com uma coleção de livros didáticos de matemática, com o objetivo de, a partir de uma perspectiva sociointeracionista de leitura, compreender a formação do leitor no contexto da Educação Matemática:

#### Quadro 9 - Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias

<b>MATRIZ DE REFERÊNCIA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS DO ENEM</b>
<b><i>Competência de área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.</i></b>
<p><b>H1</b> - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.</p> <p><b>H2</b> - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.</p> <p><b>H3</b> - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.</p> <p><b>H4</b> - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.</p> <p><b>H5</b> - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.</p>
<b><i>Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.</i></b>
<p><b>H6</b> - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.</p> <p><b>H7</b> - Identificar características de figuras planas ou espaciais.</p> <p><b>H8</b> - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.</p> <p><b>H9</b> - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.</p>

***Competência de área 3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.***

**H10** - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

**H11** - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

**H12** - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

**H13** - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

**H14** - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

***Competência de área 4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.***

**H15** - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

**H16** - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

**H17** - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

**H18** - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

***Competência de área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.***

**H19** - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

**H20** - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

**H21** - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

**H22** - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

**H23** - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

***Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.***

**H24** - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

**H25** - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

**H26** - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

Diante das competências e habilidades que constam nessa Matriz (bem como da materialidade de suas provas – 2015/2016), seguimos para o próximo capítulo. Nele, como já explicitado aqui, desenvolvemos uma análise da MRMT e de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, além ainda de apresentar as concepções de linguagem e de leitura imbricadas nessas materialidades. A partir dos postulados do sociointeracionismo e da Linguística Textual, abordaremos também as (in) congruências quanto à formação do leitor e suas implicações no contexto da Educação Matemática, indicando caminhos para uma abordagem sociointeracionista e dialógica da leitura (VYGOSTKY, 1993; BAKHTIN, 2011) nesse contexto.

## 4 A CONSTRUÇÃO DOS SENTIDOS EM ENUNCIADOS DE QUESTÕES MATEMÁTICAS: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO E DA PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS (ENEM)

*Na concepção interacional (dialógica) da língua, tanto aquele que escreve como aquele para quem se escreve são vistos como atores/construtores sociais, sujeitos ativos que – dialogicamente – se constroem e são construídos no texto, este considerado um evento comunicativo para o qual concorrem aspectos linguísticos, cognitivos, sociais e interacionais.*

(KOCH, 2015)

### 4.1 Início de discussão

As análises a serem realizadas no bojo desse capítulo partem da concepção interacionista e dialógica de linguagem, no sentido de que consideramos as atividades linguísticas sempre situadas, social, cultural e historicamente. (BAKTHIN, 2011; VYGOTSKY, 1993). Na tentativa de explicar e compreender como os elementos estruturantes dos enunciados matemáticos se configuram no campo da Educação Matemática, tomamos também por base os elementos da Linguística Textual (KOCH, 2015), como os aspectos inerentes à referenciação, coesão e coerência, bem como os pressupostos do sociointeracionismo. Nosso estudo desenvolveu-se a partir de uma análise comparativa da Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem e uma coleção de Livros Didáticos de Matemática - *Matemática: Ciências e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015) -, obra selecionada pelo PNL 2015 e adotada por escolas públicas jurisdicionadas à Subsecretaria Regional de Iporá-Go.

Segundo Kleiman (2013), a leitura tem sido trabalhada no ambiente escolar com base no reconhecimento estanque dos signos linguísticos que compõem a língua. Essa prática caracteriza-se pelo modelo de processamento ascendente da leitura, ou seja, uma visão da leitura como decodificação, muitas vezes praticada em grande parte das escolas, que não tem respondido satisfatoriamente aos desafios e dilemas das práticas de ensino e aprendizagem. (KLEIMAN, 2013). Nesse contexto se insere também a disciplina de Matemática, no sentido de que, para além da decodificação de números e signos, a questão da produção de significados e sentidos, o contexto imediato ou sócio-histórico em que está inserida a questão, a capacidade de seleção e organização das informações, como as estratégias cognitivas sociointeracionais, também devem ser levados em conta no processo de leitura e compreensão do enunciado.



Julgamos interessante, e mesmo importante, apresentar uma notícia sobre um jovem que “acertou” todas as questões de matemática no certame do Enem do ano de 2016. A notícia, ao veicular esse “feito”, intentou compartilhar as estratégias usadas por esse candidato para lograr êxito na resolução das questões. Segue a notícia, que traz como título “Conheça as estratégias do aluno que gabaritou a matemática no Enem 2016” (o grifo é nosso):

*Nicolas Yamakoshi, 17, atingiu um objetivo que muitos podem considerar **impossível**: ele **acertou todas as questões de matemática do Enem** (Exame Nacional do Ensino Médio) 2016, alcançando 991,5 pontos na prova. Aprovado em engenharia elétrica na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), que ele pretende cursar, o jovem não nega que **sempre teve facilidade com as matérias de exatas**, mas explica que **saber administrar o tempo** durante a prova foi fundamental para que ele obtivesse esse resultado. "Uma das coisas que mais pesam é administrar bem o tempo. Apesar de serem 5h30 no total para resolver as provas do segundo dia do Enem, são 45 questões de matemática, 45 de linguagens, que estava pesada nesse ano, e mais a redação", pondera Nicolas.*

#### **Treino, velocidade e interpretação**

*Aluno do sistema Ari de Sá, Nicolas conta que, além de fazer os exercícios propostos em apostila, ele costumava **treinar em casa resolvendo provas antigas** do Enem. "Eu imprimi algumas provas antigas e fiz para ver quanto tempo demorava para resolver. Fui **medindo o tempo** e percebi que em uma ou duas horas, no máximo, conseguiria fazer a prova de matemática", explica.*

*Com isso, ele diz que **soube direcionar bem os estudos** ao longo do ano e acabou se sentindo mais confiante na hora de encarar a maratona de provas do Enem. "Depois dessa segurança que tive com o tempo, consegui fazer [as provas] mais tranquilo", conta. No dia da prova, Nicolas adotou mais uma estratégia: ao **fazer uma leitura rápida das questões**, ele procurava **fazer cálculos simples** que eliminassem algumas das alternativas apresentadas. "Como é pouco tempo, você **tem que ter bastante velocidade**", explica o jovem. Ele ressalta, no entanto, que **é preciso sempre prestar atenção na interpretação das questões**. "Como alguns problemas são mais contextualizados, **uma interpretação errada pode acabar levando para a resposta errada**". Mas, em meio a todas essas estratégias, Nicolas destaca que tão importante quanto a sua preparação nos estudos foi **conhecer seus próprios limites** e saber reconhecer a hora de fazer uma pausa. "**É bom descansar bastante** na última semana antes do Enem. Logo no começo dessa semana eu parei todos os estudos para **ir com***

*o emocional bem preparado para a prova", conta.*

*Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/noticias/2017/01/30/conheca-as-estrategias-do-aluno-que-gabariou-matematica-no-enem-2016.htm>>. Acesso em: 13 março de 2017.*

O texto supracitado traz em seu conteúdo alguns elementos discursivos representativos da ideologia neoliberal, que abordamos no 3º capítulo desse trabalho. São recorrentes notícias desse caráter. Expressões como “sempre teve facilidade com as matérias de exatas”, “saber administrar o tempo”, “treinar em casa resolvendo provas antigas”, “tem que ter bastante velocidade”, entre outras, denotam situações em que os aspectos da cognição na prova de matemática do Enem são bastante latentes e, de certa forma, consonantes com uma abordagem cognitivista que ecoa no bojo da Matriz de Referência de Matemática e suas tecnologias do Enem<sup>42</sup>, principalmente no que concerne aos seus cinco eixos cognitivos. Convém salientar que, ao apontar a perspectiva de leitura evidenciada na Matriz, não a estamos assumindo como nossa, e tampouco não estamos querendo dizer que seja esta a perspectiva que deverá referendar este trabalho.

Ao retomar a notícia que transcrevemos, perguntamo-nos como se daria a relação do candidato com o exame e a linguagem presente nas questões matemáticas que resolvera utilizando “estratégias” que, segundo ele, leva em consideração fatores outros que não somente aqueles específicos e imanentes à prova, como o domínio das habilidades apreoadas na Matriz de Referência. Entre as razões de seu sucesso cita a sua “facilidade com as matérias de exatas” e sua preparação para a prova. A mencionada “facilidade” aí remonta ao inatismo<sup>43</sup> da matemática, como se houvesse aqueles que, naturalmente, se destacassem em Língua Portuguesa, em escrita ou resolução de problemas matemáticos. Então, entramos no terreno daquilo que é inato ou construído (ou o inato e aquilo que é adquirido), conforme Machado (2011). Para este autor, as características inatas de um sujeito são como se procedessem da “ação divina sobre a qual não se pode interferir, limitando as possibilidades de uma ação pedagógica que visasse a todos os indivíduos, sem distinções”. (p.66).

Dito isto, alertamos para o que Kleiman (2013) externa quando afirma que compreender um texto escrito (entendemos aqui como enunciado matemático) não parte

<sup>42</sup> Como abordado no capítulo I, a cognição está relacionada ao conhecimento, sua produção e seu processamento. Refere-se às operações mentais que se constroem no ato de conhecer o objeto de análise.

<sup>43</sup> A concepção inatista parte do pressuposto de que o que ocorre após o nascimento não é importante para o desenvolvimento. Nesse sentido, as qualidades e capacidades básicas de cada um já se encontrariam cultural e historicamente prontas já no nascimento. (MACHADO, 2011).

apenas de uma atividade cognitiva, vez que, segundo ela, “a leitura é um ato social, entre dois sujeitos – leitor e autor- que interagem, obedecendo a objetivos e necessidades socialmente determinados”. (p. 12). Nesse sentido, não acreditamos que as questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem são absolutamente “fáceis”, como afirma o candidato do excerto apresentado no início desta seção. Tampouco apenas estratégias exaustivamente “treinadas” antes da prova contribuirão com o êxito na leitura, compreensão e resolução das situações-problema apresentadas. Acreditamos, todavia, que as questões do Enem, e mesmo do Livro Didático de Matemática, devam ensejar situações de leitura em que o estudante seja convidado a pensar levando em conta fatores que não somente os sintáticos inerentes à matemática, mas que possa também promover interação entre esses aspectos e o contexto social, histórico e cultural no corpo desses enunciados.

Especificamente, no que tange o enunciado das questões de matemática (seja no Enem ou mesmo no livro didático), encontramos nas palavras de Kleiman a tentativa de explicar essa distância do leitor em relação ao objeto a ser compreendido. Para a autora:

A compreensão de texto parece amiúde uma tarefa difícil, porque o próprio objeto a ser compreendido é complexo, ou alternativamente, porque não conseguimos relacionar o objeto a um todo maior que o torne coerente, ou, ainda, porque o objeto parece indistinto, com tantas e variadas dimensões que não sabemos por onde começar a apreendê-lo. (KLEIMAN, 2013, p. 12).

Reiteramos que, para se compreender este objeto, estão envolvidos vários fatores que não são exclusivamente de ordem cognitiva, mas, sim, conforme Kleiman (2013), abrangem muitas das possíveis dimensões do ato de compreender. Nesse aspecto, em que pesem as especificidades do conteúdo matemático constantes na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem, bem como as unidades que envolvem o conhecimento matemático, como o cálculo, conceitos e fórmulas, o que torna a tarefa de leitura e compreensão de enunciados das questões uma ação complexa tem a ver com o que afirma Kleiman (2013, p. 13) quando justifica a existência, no texto, “de relações sintáticas, lexicais, semânticas, pragmáticas, em nível de sentença, período e parágrafos”. Isso, segundo a autora, torna o objeto “rico demais para uma leitura rápida, imediata e total”. Essa afirmação se aplica bem ao enunciado matemático e não é exclusiva de enunciados de caráter literário ou científico. Além dessas relações, que convergem para o aspecto sintático-semântico da linguagem matemática, postulado por Gómez-Granell (2003), devemos considerar outras, de

caráter dialógico e interacionista, culturalmente situadas, sobre quais vamos encontrar eco em Bakhtin (2011) e Vygotsky (1993).

A essas considerações, acrescentamos outro aspecto fundamental: as referências matemáticas, de mundo e de vivência social, bem como o conceito de referenciação enquanto estratégia cognitivo-interacional, vez que a referência corresponde a uma atividade discursiva (KOCH, 2015). Encontramos, no ponto de convergência das relações expostas por Kleiman e Gómez-Granell, em suas respectivas áreas, uma explicação plausível para a trama que configura esse tipo de enunciado, que é tão peculiar e característico. Ademais, não há como desconsiderar a dimensão social nesse processo de compreensão. Portanto, nesse aspecto, remetemos a teorias de cariz interacional produzidas no campo da Linguística Textual, que tentam explicar os processos cognitivos como socialmente situados (KOCH, 2011; KOCH & CUNHA-LIMA, 2013). Nas análises que se sucederão, consideraremos tais aspectos vinculados à perspectiva sintático-semântica (GÓMEZ-GRANELL, 2003), na tentativa de explicar e entender como se dá a formação do leitor no âmbito da Educação Matemática.

Portanto, neste tópico, entendemos ser relevante apresentar e compreender alguns pressupostos da Linguística Textual, de viés interacional, que afirmam que todo fazer (ação), socialmente determinado, é também acompanhado de processos de ordem cognitiva, de modo que o agente dispõe de modelos e tipos de operações mentais. (KOCH, 2011). Segundo Koch (2015), nessa abordagem, “os parceiros da comunicação possuem saberes acumulados quanto aos diversos tipos de atividades da vida social, têm conhecimentos na memória que necessitam ser ativados para que a atividade seja coroada de sucesso”. Partindo da ideia de que o texto constitui um processo, Heinemann e Viehweger (1991, apud Koch, 2015) definem quatro grandes sistemas de conhecimento, responsáveis pelo processamento textual:

**Quadro 10 - Sistemas de conhecimento segundo Heinemann e Viehweger**

Linguístico	Enciclopédico ou de mundo	Sociointeracional	Modelos textuais globais
Compreende os conhecimentos gramatical e lexical, responsável pela escolha de termos e organização linguística no texto, inclusive dos elementos de coesão.	Constituído por “modelos cognitivos” socioculturalmente determinados e adquiridos através da experiência (conhecimento episódico e intuitivo) e conhecimento do mundo (declarativo). Encontram-se armazenados na memória de cada indivíduo.	Conhecimento sobre as ações verbais, ou seja, sobre as formas de <i>interação</i> através da linguagem.	Permite reconhecer textos como exemplares de determinados gêneros ou tipos. Para Koch (2011) aproxima-se à noção de gênero, que hoje ocupa posição central nos estudos sobre texto/discurso.

Fonte: KOCH, 2015.

As formas de conhecimento descritas no quadro acima são estruturadas em modelos cognitivos, e isso significa que os conceitos são organizados em blocos e formam uma rede de relações, constituindo-se em processos de interação. Para Koch e Cunha-Lima (2011, p. 292), os textos, além de se basearem nesses conhecimentos para serem processados com sucesso, mobilizam e ativam conhecimentos, construindo-os e modificando-os ao longo dos processos interacionais. De acordo com Koch (2015), “o conhecimento enciclopédico transforma-se em conhecimento procedimental, que fornece instruções para agir em situações particulares e agir em situações específicas”. A partir dessas considerações, podemos afirmar que a situação específica que trata da resolução de questões de matemática do Enem certamente mobilizará o conjunto desses conhecimentos, embora considerássemos que os fatores socioculturais envolvidos nos processos de compreensão do enunciado e a dimensão social na qual o aluno está inserido são aspectos fundamentais a se levar em conta em toda e qualquer atividade de leitura.

Enfim, o entendimento que apresentamos do texto, contexto e do processo de interação que perpassa a sua leitura, é resultado da importante contribuição dos estudos linguísticos que postulam “a ausência de barreiras entre exterioridade e interioridade, entre fenômenos mentais e fenômenos físicos e sociais”. (GALEMBECK, 2009, p. 3). Nessa perspectiva, “há uma continuidade entre cognição e cultura, uma vez que esta é assimilada socialmente, porém armazenada individualmente”. (p.3).

#### **4.2 Sobre a abordagem de leitura no Enem e no LD**

Em parte, há que se considerar que, nas questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem e no LD de Matemática, o aspecto cognitivo traz algumas dimensões sobre as quais é necessário expor.

Nessa ideia de que é necessário compreender a mente, a abordagem cognitivista emprega métodos quantitativos, positivistas e científicos que descrevem as funções mentais como modelos de processamento de informação. Já os psicólogos cognitivistas que adotam essa abordagem analisam o modo como as pessoas resolvem difíceis tarefas mentais e constroem modelos para essas explicações, que, nesse caso, correspondem a programas de computador, de gráficos ou outros esquemas de processamento cognitivo durante o exercício de atividades, como a resolução de problemas matemáticos, por exemplo. De forma abrangente, o cognitivismo considera exatamente aquilo que é ignorado pelo behaviorismo: a cognição e o ato de conhecer. (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011). Os cognitivistas,

sobretudo, investigam os processos mentais do ser humano de forma científica, destacando a percepção, o processamento de informação e a compreensão.

Em um processo de leitura de ordem cognitiva, o texto configura-se como resultado de processos mentais. Nessa perspectiva, considera-se o autor e leitor como sujeitos que possuem saberes acumulados no que diz respeito aos diversos tipos de atividades da vida social, além de possuírem conhecimentos representados na memória que precisam ser considerados no processo de leitura (KOCH, 2015). A dinâmica que se dá nos processos de leitura e compreensão de um enunciado matemático, especificamente aqueles presentes no Enem e em uma coleção de livros didáticos de matemática, caminham para essa abordagem, embora no Enem haja uma dimensão cuja contextualização recorre à representação de situações de caráter social, como sua Matriz preconiza. Dito isto, devemos considerar aqui uma questão, que talvez possa gerar divergências salutares: analisar discursivamente uma questão ou enunciado matemático, na tentativa de atribuir-lhe sentidos e significados, não satisfaz o objetivo crucial da prova, que é chegar a uma resposta correta e “exata” apenas, em um universo de cinco opções que são apresentadas aos candidatos.

O cognitivismo clássico se interessa em explicar “como os conhecimentos que um indivíduo possui estão estruturados em sua mente e como eles são acionados para resolver problemas postos pelo ambiente” (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011, p. 278). Nesse aspecto, considera-se o ambiente como um meio a ser analisado e representado internamente. Corresponderia a uma fonte de informação para a mente individual. Ao tratar da questão da cultura e da vida social como parte deste ambiente, Koch e Cunha-Lima (2011) asseveram:

A cultura e a vida social seriam parte deste ambiente e exigiriam a representação de conhecimentos especificamente culturais por parte da mente. Entender a relação entre cognição e cultura seria, portanto, entender que conhecimentos os indivíduos devem ter para agir adequadamente dentro da sua cultura. (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011, p. 278).

Nessa perspectiva, a cultura é dependente do conjunto de mentes que a compõem, e corresponde a um conjunto de dados a serem apreendidos, um conjunto de noções e procedimentos a serem armazenados individualmente. É interessante considerar que há muitos processos cognitivos que acontecem na sociedade e não exclusivamente nos indivíduos (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011). Os fenômenos cognitivos e culturais podem ser efetivamente explicados por essa percepção, uma vez que se subentende que muito da cognição “acontece fora das mentes e não dentro delas”.

Figueiredo e Bizarro (2000), no que diz respeito à leitura na abordagem cognitivista, afirmam que “aprender a ler é aprender a mobilizar e organizar os conhecimentos de que se dispõe, é reconstruir o texto utilizando procedimentos de probabilidade, de antecipação”. Para esses autores, ler é, em síntese, processar informação. Trata-se de fenômeno complexo, ao mesmo tempo cultural e linguístico. (FIGUEIREDO E BIZARRO, 2000, p. 466). Acerca do sujeito leitor ponderam que ele

é considerado como construto que serve de suporte à articulação da competência, da habilidade e da capacidade (linguística e cognitiva) de si mesmo com a atuação, a execução e o rendimento que consegue através, precisamente, dessa atividade. (FIGUEIREDO & BIZARRO, 2000, p. 466).

A partir dessa citação pressupõe-se que o aspecto cognitivo tem um papel importante na atividade linguística. Não discordamos totalmente desta posição. Entretanto, devemos considerar aqui que a questão da cognição não é algo inato, que já nasce “pronto” no sujeito. (MACHADO, 2011). E também devemos atentar para o fato de que a atividade cognitiva deste sujeito, mediante seus processos, sistema de regras e princípios, tudo isso num dado contexto, requisita saberes culturais e sociais. (KOCH, 2015; MARCUSCHI, 1998). Nesse aspecto, a linguagem não pode ser encarada como simples domínio de competências cognitivas inatas, mas como o terreno em que a exterioridade (aspectos sociais, culturais e históricos) se relaciona com os esquemas mentais (processos internos), de forma interativa. Então, entendemos que a cognição se trata de um fenômeno socialmente situado, uma vez que questões como memorização, inferência, atenção e transmissão de dados, entre outras, são questões que se resolvem mediante condições sociais, e não se deve considerá-las somente internamente, como algo que se passa na mente apenas.

#### **4.3 Uma questão de gênero textual: o Enunciado de Questão Matemática Contextualizada (EQMC)**

De acordo com Bakhtin (2011, p. 261), todos os diversos campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. No início desse trabalho tratamos das proximidades e distanciamentos da língua natural e a linguagem matemática (GÓMEZ-GRANELL, 2003), principalmente no que diz respeito a seus aspectos sintático-semânticos e “impregnações mútuas” (MACHADO, 2011). Baseados nas considerações que fizemos da estrutura textual dos enunciados que configuram a prova de Matemática do Enem e suas Tecnologias e nos pressupostos teóricos de Bakhtin (2011), mais especificamente no que se

refere aos gêneros do discurso, entendemos por considerá-lo um gênero textual, que nesse trabalho denominaremos de gênero **Enunciado de Questão Matemática Contextualizada** (EQMC). Acreditamos que ao afirmarmos isso estamos lançando a semente de possibilidades de futuros estudos nessa linha, mas que cremos ser fundamental para as análises aqui ensejadas.

Segundo Bakhtin (2011, p. 261), “o emprego da língua efetua-se em forma de enunciados (orais ou escritos)”. Segundo este teórico:

Esses enunciados refletem as condições específicas e as finalidades de cada referido campo não só por seu conteúdo (temático) e pelo estilo da linguagem, ou seja, pela seleção de recursos lexicais, fraseológicos e gramaticais da língua, mas, acima de tudo, por sua construção composicional. (BAKTIN, 2011, p. 261).

São, portanto, três elementos que estão ligados de forma indissolúvel ao enunciado, a saber: o conteúdo temático, o estilo e a construção composicional. Ao denominar **gêneros do discurso**, Bakhtin (2011) afirma que cada enunciado particular é individual, embora “cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados”. Para ele, há uma diversidade de gênero do discurso, uma vez que são inesgotáveis as possibilidades da atividade humana. Dessa forma, os gêneros discursivos crescem e se diferenciam à medida que se desenvolve um determinado campo. (BAKHTIN, 2011).

Pelo exposto, consideramos que o gênero textual EQMC guarda algumas particularidades que o caracterizam como tal. Para melhor explicar, elaboramos um quadro, que a nosso ver define essas características:

**Quadro 11 - Características do gênero textual Enunciado de Questão Matemática Contextualizada (EQMC)**

Conteúdo temático	Estilo	Construção composicional
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conteúdo matemático, expresso a partir de uma situação-problema contextualizada (contexto sócio-histórico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dimensão sintático-semântica do conteúdo.</li> <li>➤ Progressão textual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Introdução de tema/assunto.</li> <li>➤ Apresentação da situação-problema.</li> <li>➤ Linguagem verbal e não verbal.</li> <li>➤ Comando da questão.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor. (2016)

O gênero textual EQMC pressupõe que os estudantes devam reconhecer as características inerentes à estrutura textual, a percepção da dimensão contextual da questão,



bem como o objetivo dos comandos do enunciado. Os enunciados do Enem configuram-se, em certa medida, como uma forma peculiar de linguagem, vinculando, muitas vezes, o verbal e o não verbal na dinâmica do texto que o candidato deverá ler e compreender. Trata-se, pois, de um grande desafio que é colocado ao estudante quando do batimento entre o verbal (caracterizado pelo texto escrito) e o não verbal (que geralmente vem representado, no enunciado, por gráficos, imagens e tabelas), na medida em que temos aí dois signos semióticos, cuja leitura torna um tanto complexa a atividade de compreensão desse tipo de enunciado em particular.

Entre os elementos estruturantes relacionados ao texto a que nos referimos, o aspecto relacionado à coesão sequencial tem uma grande importância no trabalho com o gênero EQMC, além ainda dos fatores relacionados à coerência. Segundo Koch (2015, p. 49):

A coesão sequencial diz respeito aos procedimentos linguísticos por meio dos quais se estabelecem, entre segmentos do texto (enunciados, partes de enunciados, parágrafos e mesmo sequências textuais), diversos tipos de relação semântica e/ou pragmático-discursiva, à medida que se faz o texto progredir. (KOCH, 2015, p. 49).

Portanto, consideramos ser fundamental analisar e mesmo identificar como a progressão textual se faz nos enunciados do Enem e no LD. Tratar da coesão textual, principalmente no que tange aos procedimentos linguísticos e às relações sintático-semânticas do enunciado, é também uma das ações que pretendemos desenvolver neste trabalho, visto que esse é um aspecto que não podemos ignorar, não só no contexto da Educação Matemática, mas em todas as áreas do conhecimento.

#### **4.4 A coesão e a coerência nos enunciados do Enem e no Livro Didático: o dialogismo e o sociointeracionismo em jogo na produção de sentidos**

Desenvolver um texto cuja discussão gira em torno do enunciado matemático e sua construção no contexto da Educação Matemática carece de uma definição do termo, que, segundo Bakhtin (2011), possui um caráter dialógico. Para esse teórico, o enunciado não foi proferido ou escrito pela primeira vez pelo enunciador. Antes do enunciado dado, outros surgiram anteriormente para que houvesse a sua compreensão tanto pelo enunciador quanto para o interlocutor. No contexto para o qual converge nosso estudo, que é o enunciado matemático de forma específica, os conceitos, as formulações e as construções linguísticas não surgiram ao acaso. Antes de se configurarem no LD de Matemática e no Enem, por exemplo, esses enunciados, partindo de outros, se desenvolveram desde os primórdios da

matemática. Nesse aspecto, e de acordo com a perspectiva bakhtiniana, os enunciados que estão dados no LD e no Enem estão também ligados com outros que estão por vir, vez que esses enunciados pressupõem uma resposta, uma ação responsiva ativa de seu interlocutor, segundo Bakhtin (2011). Para ele, o interlocutor torna-se um sujeito responsivo ativo quando concorda, refuta ou amplia a enunciação do outro. E isso acontece, segundo Bakhtin, quando o leitor assume uma leitura com base no diálogo entre autor, leitor e o texto. Bakhtin (2011) reconhece o leitor como um sujeito envolvido em um processo de interação, em que “o interpretador é parte do enunciado a ser interpretado, do texto (ou melhor, dos enunciados, do diálogo entre estes), entra nele como um novo participante”. (BAKHTIN, 2011, p. 329). No contexto da Educação Matemática, principalmente no que tange as questões matemáticas, “o enunciado suscita resposta”, como escreve Bakhtin (2011, p. 287). Entretanto, a atitude do leitor frente à questão se direciona para a atribuição de significados que, muitas vezes, apontam puramente para o significado matemático e linguístico da questão, o que Bakhtin (2011, p. 287) afirma ser “o seu papel *possível* no enunciado”.

Para Bakhtin (2011), é nesse processo dialógico que o enunciado é capaz de promover que se dá a interação entre os sujeitos, enunciador e interlocutor. Nessa perspectiva, os enunciados são ações discursivas, unidades em que se dá a interação e comunicação entre sujeitos. Portanto, diante do que expusemos, afirmamos que o enunciado matemático se coloca como materialidade geradora de sentido e significados, que emanam dos conceitos, formulações, construções linguísticas, sequências coesas e coerentes, referências textuais e contextuais, tudo estruturado de forma a situar o leitor no processo de leitura e compreensão. Diante disso, entendemos que realizar a leitura de enunciados matemáticos, seja do Enem ou do LD de Matemática, demanda mais que o conhecimento específico do conteúdo requerido. A construção textual desses enunciados, os elementos linguísticos que o constituem, são fatores importantes na compreensão daquilo que se pretende ler. Esses elementos, que estabelecem a conexão e retomada de informação em um enunciado, são referentes textuais, fabricados pela prática social (KOCH, 2015), que contribuem para a coesão textual e consequente coerência, não apenas no que se refere aos elementos que constituem a oração, mas também no que está relacionado à sequência destas orações, em que se busca estabelecer relações de sentido. Sobre coesão e coerência, assim afirmam Koch e Travaglia (1997, p. 13):

Coerência é um princípio de interpretabilidade e compreensão do texto caracterizado por tudo de que o processo aí implicado possa depender. A coesão é explicitamente revelada através de marcas linguísticas, índices

formais na estrutura da sequência linguística e superficial do texto [...] se manifesta na organização sequencial do texto. (KOCH; TRAVAGLIA, 1997, p. 13).

Portanto, para Koch (2015), “é com base nos elementos linguísticos que estão na superfície textual e também na forma de organização dos argumentos que se faz possível a construção dos sentidos pretendidos pelo produtor.” Já para Costa Val (1999, p. 6-7), “a coerência diz respeito ao nexos entre os conceitos e a coesão a expressão desse nexos no plano linguístico”. Nesse sentido, então, a compreensão do léxico usado no enunciado e a estrutura gramatical que compõe a construção do texto contribuem, por seu turno, com a apresentação do contexto ligado ao sentido do texto (coesão). Todavia, salientamos que para se produzir significados e sentidos de enunciados matemáticos, seja na conceitualização de termos ou na resolução de problemas, não basta apenas compreender o léxico ou as sequências gramaticais que tecem o texto. Exige-se, segundo Lorensatti (2009), “um leitor interpretativo, que necessite de um referencial linguístico e, para decifrar os códigos matemáticos, de um referencial de linguagem matemática”. Para Thomaz Neto (2009, apud Lorensatti, 2009, p. 4), no que tange especificamente à resolução de problemas matemáticos, o aluno necessita também da “percepção da estrutura do contexto verbal do problema e a passagem desta para a linguagem matemática”. Sobre isso, Bechara (2009, p. 30) entende que “o enunciado não se constrói com um amontoado de palavras e orações. Elas se organizam segundo princípios gerais de dependência e independência sintática e semântica, recobertos por unidades melódicas e rítmicas que sedimentam estes princípios”.

Chamamos aqui a atenção para o que diz respeito ao enunciado matemático como estrutura textual que carece de atribuição de sentidos. Então, consideramos que, para além da abordagem sócio-histórica dos conteúdos e a contextualização das situações problemas nas questões de matemática, a organização dos parágrafos e períodos, mecanismos gramaticais que obedecem a uma sequência, bem como a utilização de termos de caráter estrito que compõem esses enunciados também contribuem, em um processo de interação, com a sua leitura e compreensão de forma geral.

Os PCNs apregoam que a principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido. (BRASIL, 1998, p. 25). Acreditamos que os enunciados de matemática, assim como qualquer outra forma de manifestação da linguagem, têm como objetivo produzir sentido. Ao escrever sobre esse conceito, estamos atribuindo à leitura esse atributo, que conforme já afirmamos, trata-se de uma ação social. Lembramos aqui Bakhtin (2011) e Vygostky (1993), que embora teorizassem a partir de diferentes “lugares”, apontam a

linguagem como sendo caracterizada pela historicidade dos sujeitos, pela contradição e pelo dialogismo, compreendida em seu contexto imediato e conjuntural. Situamo-nos no lugar que vê a leitura como uma ação sociointeracionista e dialógica, que, no caso específico da matemática, interage com aspectos sociais, históricos, sintáticos e semânticos, na medida em que vislumbramos a produção de significados e sentidos no corpo dos enunciados. O sujeito-leitor, nesse aspecto, pratica uma leitura com base no diálogo entre autor, leitor e o texto. Bakhtin (2011) reconhece o leitor como um sujeito envolvido em um processo de interação, em que “o interpretador é parte do enunciado a ser interpretado, do texto”. (BAKHTIN, 2011, p. 329). Esse sujeito-leitor a que nos referimos, segundo Koch (2015, p. 67), por ocasião da interação verbal, “opera sobre o material linguístico que tem à sua disposição, operando escolhas significativas para representar estados de coisas, com vistas à concretização de sua proposta de sentido”.

Em uma perspectiva dialógica, a leitura é compreendida como um “diálogo interlocutivo”, que envolve o meio social em que o sujeito está inserido, uma vez que, ao ler, ele amplia suas experiências e conhecimentos. Dado isso, para Bakhtin (2011) é impossível um sentido único, preciso e definido para um determinado signo. Para ele, os sentidos dos signos não estão dados ou passivos. Dependem e concretizam-se na interação verbal. Portanto, é na situação concreta de comunicação (interação) que os signos *devem ser significados*. É nesse processo que a linguagem é passível de ser compreendida. A cada nova situação de comunicação a significação se renova. Então, levantamos aqui uma questão: é possível aplicar esses fundamentos à Educação Matemática? Dado o fato de a natureza do conhecimento matemático ser diferente, em muitos aspectos, de outros tipos de conhecimento, é possível os signos matemáticos adquirirem múltiplos sentidos para o estudante que se vê diante de uma questão de resolução de problema, por exemplo? Gómez-Granell (2003, p. 260) explica que o conhecimento matemático é profundamente dependente de uma linguagem específica, de caráter formal, que difere muito das linguagens naturais. Em outras palavras,

a linguagem matemática envolve a ‘tradução’ da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemática envolvidas, bem como o aumento do rigor gerado pelo estrito rigor gerado pelo estrito significado dos termos. (GÓMEZ-GRANELL, 2003, p. 260).

Diferentemente da linguagem natural (a saber: a língua portuguesa), que apresenta palavras cujo sentido é, em determinadas situações, vago e impreciso, a linguagem matemática apresenta estrito significado de seus termos, uma vez que ela tem características

de abstração muito maior que qualquer outra área do conhecimento. (MACHADO, 2011). Nesse contexto, é recorrente as palavras adquirirem significados diferentes daqueles utilizados no cotidiano. Segundo Lorensatti (2009), por exemplo, “utiliza-se, com frequência, nas aulas sobre frações, a frase reduzir ao mesmo denominador. Reduzir, para a maioria das pessoas, no seu dia a dia, tem o significado de tornar menor”. Este é apenas um exemplo, entre tantos, sobre o que Bakhtin (2011, p. 203) afirma sobre o fato de que “selecionamos palavras segundo a sua especificação de gênero”. Através dele, consideramos que há uma necessidade de se explicitar o sentido dessas palavras em contexto de uso. Na questão descrita, certamente, o estudante não se aterá para o sentido de reduzir, que no caso está relacionado a converter ou trocar.

Outro exemplo que trazemos aqui se trata de questões retiradas do LD de Matemática do 2º do Ensino Médio, cuja coleção fora selecionada e adotada no âmbito do PNLD 2015. Das três questões que destacamos duas representam bem a ocorrência marcante de um verbo no imperativo: “determine” (questões 53, 54 e 55), assim como um termo que exemplifica bem sobre o que temos discorrido acima. Trata-se do vocábulo *corda* (questão 54):

**Figura 4 - Questões do LD de Matemática: sentidos e significados**

**53.** Determine a posição relativa entre a reta  $r$  e a circunferência  $\lambda$  de cada caso:

a)  $r: x - 2 = 0$  e  $\lambda: 4x^2 + 4y^2 - 25 = 0$   
 b)  $r: 2x + 3y - 3 = 0$  e  $\lambda: x^2 + y^2 - 4x - 8y + 7 = 0$   
 c)  $r: x + y - 5 = 0$  e  $\lambda: (x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 18$   
 d)  $r: 2x + 4y - 1 = 0$  e  $\lambda: (x - 5)^2 + (y - 2)^2 = 16$

**54.** Em cada caso, determine o comprimento da corda determinada pela reta  $r$  sobre a circunferência  $\lambda$ :

a)  $r: x + y - 5 = 0$  e  $\lambda: (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16$   
 b)  $r: 3x - y = 0$  e  $\lambda: (x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 25$

**55.** Determine os valores de  $k$  de modo que a reta  $r: 3x - 4y - 18 = 0$  em relação à circunferência  $\lambda: x^2 + y^2 - 2x + k = 0$  seja:

a) tangente;      b) externa;      c) secante.

Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Não raras vezes o verbo “determinar” é utilizado em questões na seção *Exercícios* da coleção. Para o aluno, o que seria *determinar* algo? Segundo o dicionário Aurélio, esse vocábulo significa “demarcar termos ou limites; fixar; indicar com precisão; diferenciar; resolver; determinar.” (FERREIRA, 2008). Ao explicitar esse comando em um enunciado matemático, acreditamos que deve ficar claro para o leitor o sentido que se quer da palavra.

Nos exercícios que analisamos, o verbo apresenta-se de modo vago e impreciso, visto que a ele são atribuídos mais de um sentido, dependendo do contexto em que se utiliza. Impõe-se, nesse tipo de enunciado, o que soa como imperativo, algo como “resolva e pronto, e não se discuta”. A leitura de enunciados assim, no contexto da Educação Matemática, não converge para o ideal de uma leitura crítica, em que o leitor se ampare em uma situação contextual em que possa associar, referencialmente, o conteúdo, relacionado de forma representativa a questões sociais, culturais e históricas relevantes, para que então se possa promover uma leitura interativa com esses elementos, a estrutura linguística do texto, o conhecimento prévio e as formulações matemáticas intrínsecas à matemática em específico.

Quanto à palavra *corda* (questão 54), o Dicionário Aurélio traz a seguinte definição: “Cabo de fios vegetais ou sintéticos unidos e torcidos uns sobre os outros; lâmina em que aciona o maquinismo dos relógios e outros instrumentos; segmento de reta que une dois pontos de uma curva ou superfície.” (FERREIRA, 2014, p. 255). Assim como o verbo *determinar*, chamamos a atenção para o termo em destaque, que possui um caráter polissêmico. Evidentemente, o contexto em que se apresenta é o matemático. Entretanto, o que queremos explicitar aqui é que, mesmo na matemática, as palavras podem possuir um sentido vago quando não interpretado no âmbito em que se encontra. No processo de construção de sentido, François (1994, apud Almeida, 2004, p. 20) assevera que “os termos da língua não podem ser esclarecidas só por outros termos e que sentido estável não é possível nem na linguística estrutural nem na linguística que trabalha com o dito e o não-dito”. O leitor deverá então possuir conhecimentos que o subsidiarão na atribuição de sentido dos termos, que muitas vezes, não só no contexto da Educação Matemática, mas também na literatura, poderão causar equívocos, e conseqüentemente a leitura e os processos de compreensão inerentes a ela, não se concretizarão.

#### **4.5 A contextualização nas provas de Matemática e suas Tecnologias do Enem: a construção de sentidos e significados**

Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem

**Competência de área 1** - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

**H1** - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

A partir do que preconiza a Matriz de Referência do Enem sobre a ideia de contextualização de suas questões (BRASIL, 2003), ocorreu-nos fazer uma análise dessa

ocorrência, em específico no que diz respeito às questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem e de uma coleção de LD de Matemática do Ensino Médio. De início, discorreremos sobre a origem da palavra contexto, destrinchando logo após sobre suas concepções e seus desdobramentos no contexto da Educação Matemática.

Ao pesquisarmos sobre a origem da palavra contexto, encontramos que a mesma vem das palavras latinas *cum* (com) e *texere* (tecer, fabricar) – considerando também que esta última também deu origem ao termo “texto” e “tecnologia”. Nesse sentido, “*comtexere*” traz a ideia de entretecido, de abarcamento e de conexão de coisas (SOUZA & ROSEIRA, 2010, p. 2). Na Educação Matemática, o termo contexto tem assumido diferentes concepções. Para Valero (2002, apud Souza & Roseira, 2010, p. 3), contexto “é aquilo que acompanha a um texto, isto é, a série de circunstâncias que rodeiam um evento”. Já, segundo Marcuschi (2008), os fatos de contextualização são responsáveis pela ancoragem do texto em dada situação comunicativa. Entretanto, essa definição não explica ou esgota o conceito no campo da Educação Matemática. O contexto de uma situação-problema em uma questão do Enem, por exemplo, traz-nos algumas variantes que cabe aqui esclarecer. Na que se refere à prova do Enem, quais são, por exemplo, as referências matemáticas que o enunciado evoca no estudante? Partimos do pressuposto de que o contexto que ancora um enunciado matemático, seja do Enem ou dos livros didáticos de matemática, é importante para que o estudante faça uma leitura dele de forma a se sustentar em referências matemáticas que estão em sua memória, e que representam seu conhecimento de mundo (enciclopédico), bem como reorganize seu pensamento, com o objetivo de se resolver a situação-problema que lhe é apresentada na questão.

Outra concepção de contexto que entendemos ser importante destacar aqui diz respeito ao contexto de interação, que leva em consideração não só as situações-problema, as referências matemáticas e o desenvolvimento de processos individuais de pensamento, mas também cria possibilidades de interação e negociação de significados matemáticos entre os sujeitos envolvidos (SOUZA & ROSEIRA, 2010). No caso específico dos enunciados das questões do Enem, entendemos que essa negociação se dá no âmbito da interação entre estudante e o produtor do enunciado, à distância, que previamente estabelece uma interação “virtual” com o avaliado antes mesmo da aplicação do exame. Considerando esse aspecto e tendo em vista que a produção desses enunciados implica em produção de linguagem, que segundo Koch (2015) constitui-se em:

atividade interativa altamente complexa de produção de sentidos, que se realiza, evidentemente, com base nos elementos linguísticos presentes na superfície textual e na sua forma de organização, mas que requer não apenas a mobilização de um vasto conjunto de saberes (enciclopédia), mas a sua reconstrução – e a dos próprios sujeitos – no momento da interação verbal.

Nessa perspectiva, para Kleiman (2013, p. 12), a dimensão interacional do ato de ler “é explicitada toda vez que a base textual sobre a qual o leitor se apoia precisa ser elaborada, pois essa base textual é entendida como materialização de significados e intenções de um dos integrantes à distância via texto escrito”. Já a ideia de contexto, para Vygotsk (1993), amplia-se com as contribuições de Bakhtin no que tange a esse aspecto. Segundo Wertsch (1985), para Vygotsky “o conjunto de textos que constitui a estrutura simbólica de uma cultura pode constituir o contexto mais geral de um enunciado e contribuir na determinação do sentido”. Já para Bakhtin (2011), “o contexto tem a ver com a perspectiva dos interlocutores, o contexto ideológico e discursivo, e não apenas o situacional, concreto, relativo ao momento da interlocução”. Nesse aspecto, tem-se que o significado converge para o que Vygotsk (1993) afirma ser mutável e inconstante, dado o contexto sociocultural em que se escreve ou fala algo.

E por fim, há o contexto situacional, cujo amparo está nas teorias socioculturais, que na Educação Matemática tem encontrado eco para se chegar ao conhecimento matemático. Para Valero (2002, p. 36, apud Souza & Roseira, 2010, p. 4), esta visão de contexto é mais ampla do que as já apresentadas, uma vez que numa situação-problema não só se consideram os processos cognitivos do estudante diante de uma tarefa matemática, além da interação entre os participantes dessa situação, “mas também as características constitutivas da situação em si mesma”.

De acordo com Koch (2015), inicialmente, quando prevaleciam as análises transfrásticas, o contexto era cotexto, no sentido de que a frase era mais importante que o texto; com a pragmática, para esta autora, o contexto passa a abranger primeiramente a situação comunicativa; e finalmente, com a abordagem sócio-histórica-cultural, representado na memória, segundo ela, por meios de modelos cognitivos, o contexto passa a constituir a própria interação entre os sujeitos. Nessa perspectiva, “o contexto constrói-se na própria interação”. (KOCH, 2015, p. 44).

No que tange à escolarização para qual direcionamos nosso trabalho, o conceito de contexto vem anunciado na reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96). Partia-se da ideia de que a compreensão dos conhecimentos se daria por meio do cotidiano. Nesse aspecto, o ensino, na perspectiva proposta pela LDB, deve



levar em consideração o cotidiano e a realidade de cada região, além das experiências de vida dos alunos. Portanto, deve-se atentar para o contexto em que esses alunos vivem. Isto está respaldado na LDB 9.394/96, no seu artigo 28º, onde se lê que “os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente”.

Entendemos que trabalhar um determinado conteúdo de forma contextualizada, ou mesmo elaborar uma questão de item que se sustente na contextualização sociocultural do conteúdo abordado, não é tarefa fácil. Contextualizar requer a intervenção do estudante em todo o processo de aprendizagem, no sentido de que este fará, o tempo todo, ligações entre os conhecimentos. O aluno, então, passa a ter papel de protagonista de seu próprio aprendizado, diferentemente do aluno que vislumbramos no ensino dito tradicional, de característica “bancária”. (FREIRE, 1993).

No contexto da sala de aula é importante que o professor crie situações comuns ao cotidiano do aluno e o faça interagir ativamente nesse processo de aquisição do conhecimento. Entendemos ser possível recriar essas situações em sala de aula, pois são várias as possibilidades de experiências e situações vivenciadas pelos alunos que poderão ser usados para dar maior sentido ao que se pretende ensinar. É nessa perspectiva que Weschenfelder (2003, p. 95), em uma tentativa de contribuir para a ressignificação das práticas pedagógicas em matemática, aponta as práticas pedagógicas críticas:

Transformar práticas pedagógicas acríticas, ingênuas em práticas pedagógicas críticas, reflexivas, emancipatórias, intencionais não é um ato sem intencionalidade, espontâneo. Exige esforço em grupo, construção permanente de uma disciplina intelectual, fontes teórico-práticas enraizadas no contexto das ações concretas, procedimentos metodológicos definidos, princípios de trabalho incorporados criticamente, inscrevendo-se no movimento de consciência-ação dos sujeitos envolvidos. (WESCHENFELDER, 2003, p. 95).

Weschenfelder (2003), em seu texto, procura orientar para um trabalho com a matemática direcionada para a contextualização dos seus conteúdos, o que ela chama de “Matematização”, em detrimento de uma abordagem unicamente instrumentalizada e formal deles<sup>44</sup>. Para a autora, essa prática garantiria processos contextualizados e não fragmentados na construção do conhecimento. Aponta, portanto, para a perspectiva da práxis como abordagem teórica- metodológica que faria com que, a partir da reflexão e da ação, o

---

<sup>44</sup> A esse respeito, Moysés (1997) afirma que não se pode pensar que o contexto determine a matematização de uma maneira única. Ou seja, no sentido de os seus elementos só possam conduzir a uma única maneira de encontrar a solução de uma situação-problema.

professor repensasse cotidianamente sua prática docente. Nesse entendimento, deve-se partir dos indicativos contextuais do indivíduo (moradia, educação, trabalho, etc.) para se iniciar o processo de “matematização”. Segundo Weschenfelder, “problematizar esse contexto, considerando os sujeitos concretos e as relações estabelecidas nesse espaço, torna-se essencial para que possamos definir práticas de matemática vinculadas ao mundo vivido dos sujeitos”. Ou seja, para esta autora é necessário situar homens e mulheres no contexto socioeconômico-político, “oportunizando-lhes entender sua posição numa sociedade dividida em classes”. (WESCHENFELDER, 2003, p. 105). A esse respeito, Fogaça (2014) afirma que “se o professor usar esse recurso tão imprescindível, que é a contextualização em um viés sócio-histórico-cultural, estará mais propenso a ter êxito em preparar seus alunos não só para uma memorização que não valoriza os aspectos conceituais; mas estará, na verdade, preparando-os para a vida”. Mediada pela prática da leitura em sala de aula, a contextualização, nesse aspecto, torna-se um processo de aprendizagem bastante promissor.

Nas palavras de Fonseca (1995), “as linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática”. De acordo com ele, essas linhas “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”. Para ele, não se quer, com isso, 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”. (FONSECA, 1995). Para esse sentido converge Machado (2011) quanto ao fato de que o ensino de Matemática não pode privar os alunos do contato com temas epistemologicamente e culturalmente relevantes. Para ele, “tais temas podem abrir horizonte e perspectivas de transformação da realidade, contribuindo para a imaginação de relações e situações que transcendem os contextos já existentes”. Portanto, os assuntos poderão ser explorados a partir de uma abordagem histórica, cheio de cultura matemática, embora devessem trazer elementos que possibilitem uma abertura para o novo, que viabilizem uma ultrapassagem de situações já existentes. (MACHADO, 2011, p. 188). Já D’Ambrósio (2012), proeminente estudioso no campo da Educação Matemática e reconhecido pela teorização da etnomatemática<sup>45</sup>, afirma que a educação formal é, na maioria das vezes, baseada na

---

<sup>45</sup> Iniciada na década de 1970, a etnomatemática baseou-se em críticas sociais sobre o ensino tradicional da matemática, entre elas a análise das práticas matemáticas em seus diferentes contextos culturais. Mais tarde, este conceito passou a denominar as diferenças culturais nas diferentes formas de conhecimento. (D’AMBRÓSIO, 2012).

transmissão de teorias e exercícios repetitivos. No que tange ao avanço recente da compreensão dos processos cognitivos, D'Ambrósio (2012, p. 109) afirma que “o grande desafio que se encontra na educação é justamente sermos capazes de interpretar as capacidades e a própria ação cognitiva não da forma linear, estável e contínua que caracteriza as práticas educacionais mais correntes”.

Dados esses conceitos e discussões sobre contextualização, citamos aqui orientações do INEP quanto à elaboração de itens na prova do Enem, que assim discorre:

Uma situação-problema deve estar contextualizada de maneira que permita ao participante aproveitar e incorporar situações vivenciadas e valorizadas no contexto em que se originam para aproximar os temas escolares da realidade extraescolar. (BRASIL, 2003).

Portanto, para se configurar na prova do Enem, conforme esse documento, as questões devem se apresentar contextualizadas, uma vez que, segundo o discurso oficial, esta avaliação baseia-se na interdisciplinaridade<sup>46</sup> e contextualização (BRASIL, 2002). Após discorrermos sobre esses conceitos, podemos então afirmar que o processamento textual não depende apenas dos aspectos internos do texto e do conhecimento dos usuários. Esses conhecimentos definirão as ações de leitura a serem utilizadas na produção de significados e sentidos do texto (leia-se aqui enunciado matemático), que, segundo Orlandi (1999), estão condicionados a um dado contexto sociocultural. Nessa perspectiva, Sperber e Wilson (1986, apud Galembeck, p. 109) afirmam que o contexto produz efeitos que permitem a interação entre informações velhas e novas, considerando que a cognição é um fenômeno situado e social, que acontece dentro da mente e fora dela. O leitor está, portanto, engajado em uma atividade situada, no sentido de que as operações de construção de sentido e significados são resultados de ações praticadas socialmente pelos sujeitos, não se constituindo como algo advindo somente de sua mente. (KOCH, 2015).

Portanto, ao analisar as questões do Enem dos anos de 2015 e 2016, embora o enunciador dessas questões não mantivesse, em tempo real, uma interação com o seu leitor, percebemos que a sua compreensão passa, antes, por uma atividade interacional e contextualizada com os elementos que constituem o enunciado. O caráter dialógico apregoado por Bakhtin (2011), a nosso ver, também se aplica aos enunciados de questões como estas, embora, nesse caso, fosse estabelecida uma leitura interativa envolvendo enunciado, leitor e o contexto sociocultural, econômico e científico que subjaz nos dados e linguagem das

---

<sup>46</sup> Mais adiante, trataremos desse conceito e seus desdobramentos no LD e provas de Matemática e suas Tecnologias do Enem.

questões. O elocutário, geralmente selecionado previamente para tal fim, elabora os problemas matemáticos visando o outro (o estudante), embora estabelecesse um diálogo com este de forma distante e virtual. Há, portanto, uma relação de alteridade entre esses agentes, em que o diálogo (interação) entre eles se estabelece mais no campo textual. Nesse aspecto, para Kleiman (2013, p.71), a leitura representa a “interação a distância entre leitor e autor via texto.” Nesse evento comunicativo o leitor deverá mobilizar saberes acumulados durante a sua vida estudantil (conhecimento enciclopédico) e mesmo a partir de sua experiência sociocultural e de mundo que, conforme Koch (2015), está guardada na memória e é permanentemente reelaborada.

#### **4.6 Da leitura de enunciados matemáticos nas provas de Matemática e suas Tecnologias do Enem e em uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio**

Para efeito de análise, pareceu-nos conveniente estabelecer uma análise da Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias e um recorte de questões de seu exame, para em seguida analisarmos o *corpus* do LD e suas abordagens de leitura.

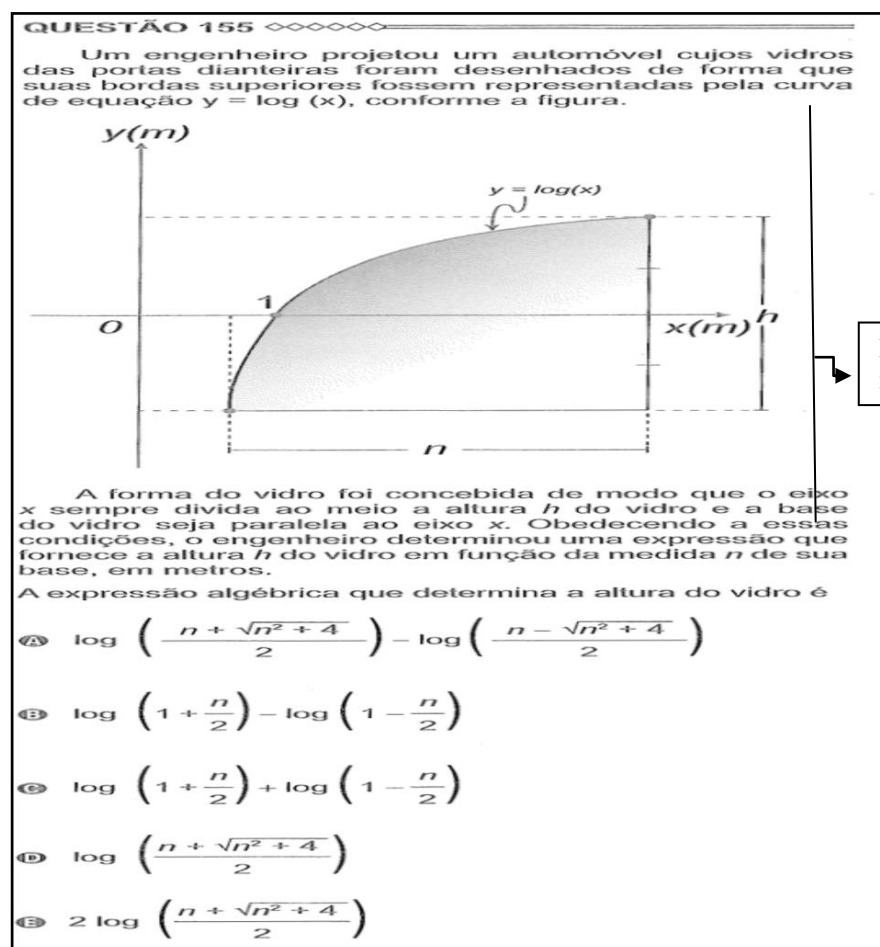
Ao tratar da abordagem dos aspectos sintáticos e semânticos da matemática, no primeiro capítulo desse trabalho, mais especificamente dos conteúdos matemáticos presentes no Enem e no LD de Matemática do Ensino Médio, reportamo-nos a Gómez-Granell (2003) e a Machado (2011) na tentativa de compreender a linguagem matemática e as estratégias de leitura concernentes a ela. Partimos do que apregoa Gómez-Granell (2003, p. 274) ao afirmar que “o domínio da linguagem matemática implica também um conhecimento de aspectos sintáticos e semânticos”. A associação entre estes aspectos, segundo ela, exige que os alunos usem diversas linguagens, a saber: natural, esquemas, desenhos, símbolos, entre outras, para expressar a transformações matemáticas.

Tomamos, à guisa de exemplos, algumas questões do Enem dos anos de 2015 e 2016, e que representam, portanto, um recorte de análise. Na questão abaixo (figura 1), o aluno deverá mobilizar conhecimentos sobre álgebra e unidades de medidas. Avaliam-se, nesta questão, as habilidades **H18**, **H23** e **H12** da Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem (2009), sendo elas:

<b>H18 (C4)</b>	<i>Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.</i>
<b>H23 (C5)</b>	<i>Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.</i>

A questão abaixo consta no Enem de 2016:

Figura 5 - Aspecto sintático-semântico de questão do Enem 2016



Fonte: Enem 2016.

Assim como em outras questões de matemática, presentes em outros modelos de provas, consideramos a configuração de um gênero textual em grande parte das questões do Enem: Enunciado de Questão Matemática Contextualizada (EQMC), em virtude das regularidades de seu conteúdo temático, estilo e estrutura composicional. As condições de produção e circulação desse gênero dizem respeito à elaboração de um exame que fora concebido para que o aluno seja avaliado em diversas competências e habilidades. A perspectiva de leitura evidenciada nesse tipo de questão traz o leitor para o texto e sua estrutura sintática e semântica. Portanto, é na simbiose entre os aspectos verbais e não verbais que o estudante é desafiado a ler tanto na linguagem materna quanto matemática, pois no final do enunciado o aluno deverá mostrar se compreendeu a questão propondo formulações do problema e sua resolução. Não é tarefa fácil, uma vez que deverão ser mobilizados, no processo de leitura desse enunciado, alguns conhecimentos que ultrapassam os limites do


conhecimento matemático estrito. O que queremos dizer é que, para além das formulações matemáticas e cálculos, o estudante percorrerá, antes, a superfície do texto do enunciado da questão, identificando e interpretando os elementos estruturantes do texto e das formulações matemáticas ali presentes, os aspectos verbais e não verbais que tangenciam o enunciado, perpassando a construção de significados e sentidos. Na introdução da questão (figura 5), por exemplo, é apresentada ao estudante (leitor) uma situação (um engenheiro que projetou um automóvel). O estudante vê-se diante de uma situação-problema em que há uma louvável tentativa de se fazer contextualização, embora, acreditamos, os processos avaliativos transcendem as situações pontuais como a evidenciada no corpo desse enunciado.

Apresentamos abaixo outra questão de Matemática da prova do Enem, cujas “habilidades e competências” são as que estão descritas no início desse tópico. Através de sua análise podemos delimitar, e mesmo mapear, os aspectos da leitura aí presentes e que nos convidam a uma reflexão acerca do modelo linguístico que caracteriza esse tipo de enunciado, relacionando-o com a abordagem sintático-semântica da matemática proposta por Gómez-Granell (2003).

**Figura 6 - Aspecto sintático-semântico de questão do Enem 2015**

**QUESTÃO 138**

A London Eye é uma enorme roda-gigante na capital inglesa. Por ser um dos monumentos construídos para celebrar a entrada do terceiro milênio, ela também é conhecida como Roda do Milênio. Um turista brasileiro, em visita à Inglaterra, perguntou a um londrino o diâmetro (destacado na imagem) da Roda do Milênio e ele respondeu que ele tem 443 pés.



Disponível em: [www.mapadelondres.org](http://www.mapadelondres.org). Acesso em: 14 maio 2015 (adaptado).

Não habituado com a unidade pé, e querendo satisfazer sua curiosidade, esse turista consultou um manual de unidades de medidas e constatou que 1 pé equivale a 12 polegadas, e que 1 polegada equivale a 2,54 cm. Após alguns cálculos de conversão, o turista ficou surpreso com o resultado obtido em metros.

Qual a medida que mais se aproxima do diâmetro da Roda do Milênio, em metro?

**A** 53  
**B** 94  
**C** 113  
**D** 135  
**E** 145

Introdução da questão – caráter informativo

Situação-problema

Comando da questão Questão-problema

Fonte: Enem 2015.


A leitura deste enunciado suscita uma questão: basta apenas ao candidato, que se vê diante de uma prova com essas características, apresentar uma estrutura mental capaz de processar os dados ali contidos e dominar aspectos e conceitos matemáticos, dispensando conhecimento exterior, de mundo (enciclopédico), e mesmo linguístico? Entendemos que ambos os aspectos devem ser considerados na resolução de uma questão como esta apresentada, além de aspectos sociais, culturais e históricos suscitados na questão.

Na figura 2, por exemplo, observam-se variantes da linguagem verbal e não verbal. Aspectos linguísticos e inerentes a elementos estruturantes do texto são predominantes nessa questão. Como já salientamos, observamos uma ordem que caracteriza o gênero textual EQMC, a saber: introdução do assunto/tema (geralmente um fragmento de caráter informativo ou descritivo), descrição da situação-problema e comando/proposta de solução dessa situação-problema apresentada. Portanto, nessa questão em específico, inicialmente é apresentada ao candidato uma informação sobre a roda-gigante *London Eye*. Na introdução da questão há predominância de uma sequência textual de caráter informativo, sendo que símbolos ou referência ao conteúdo matemático são quase imperceptíveis na parte inicial do enunciado. Uma vez situado o leitor no contexto do problema, o enunciatório apresenta o conteúdo a ser avaliado no exame: unidade de medidas e a intervenção na realidade, advinda de sua aplicação. Para que se compreenda o enunciado da questão o candidato deverá, antes, conhecer o conteúdo dado. Não pretendemos aqui resolver a questão apresentada. Tampouco ousamos apresentar fórmulas milagrosas de como resolver problemas matemáticos. Colocamos, sim, em discussão, aspectos importantes no que tange a processos de leitura de enunciados desse caráter, que no nosso entender se configura como um gênero textual que urge ser estudado e desenvolvido como tal, em suas características que lhe são próprias. Fazemos essa consideração não por entender que o fim seja o Enem ou que ele esteja acima de qualquer prática no sistema educacional brasileiro, mas por estarmos cientes de que esta é uma tendência preponderante da abordagem dos conteúdos matemáticos em questões de grande parte das avaliações em larga escala do país e do mundo, como o SAEB, ENCEJA, OBMEP e PISA, entre outras. Consideramos, todavia, que tornar conhecida e estudar essa tendência de enunciado não resolverá de todo o problema.

Ao compararmos abordagens do conteúdo matemático nas provas de Matemática e suas Tecnologias do Enem e em uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, trazemos aqui, para efeito análise, dois exemplos cuja referência à roda gigante também se faz presente no corpo do enunciado. Abaixo, apresentamos uma situação em que,

na questão 16, é apresentada também, na tentativa de contextualizar, a imagem de uma roda gigante, onde, segundo o enunciado, encontra-se um passageiro.

**Figura 7 - Enunciados do LD de Matemática do Ensino Médio**

<p>11. <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math> definida por <math>f(x) = 3 + \sin x</math>.</p> <p>12. <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math> definida por <math>f(x) = 2 + \sin\left(\frac{x}{2}\right)</math>.</p> <p>13. Para quais valores reais de <math>t</math> temos <math>\sin \alpha = \frac{t+1}{2}</math>, sendo <math>\alpha</math> um número real qualquer?</p> <p>14. O número real <math>\alpha</math> é tal que <math>\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi</math>, com <math>\sin \alpha = 2m - 3</math>. Quais são os possíveis valores reais de <math>m</math>?</p> <p>15. Seja <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math> definida por <math>f(x) = 3 + 2 \cdot \sin 4x</math>.</p> <p>a) Qual é o período de <math>f</math>?</p> <p>b) Qual é o valor máximo que <math>f</math> assume?</p> <p>16. Em uma pequena roda-gigante, a altura (em metros) em que um passageiro se encontra no instante <math>t</math> (em segundos) é dada pela lei:</p>	<p><math>h(t) = 6 + 4 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{12} \cdot t\right)</math>, para <math>t \in [0, 270]</math>.</p>  <p>Thinkstock/Getty Images</p> <p>a) No início do passeio, a que altura se encontra o passageiro?</p> <p>b) A que altura se encontra o passageiro após 9 s do início? Use a aproximação <math>\sqrt{2} = 1,4</math>.</p> <p>c) Qual é a altura mínima que esse passageiro atinge no passeio?</p> <p>d) Qual é o tempo necessário para a roda-gigante dar uma volta completa?</p> <p>e) Quantas voltas completas ocorrem no passeio?</p>
--	---

Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

O que se nota, não só no enunciado da questão 16, mas também nas anteriores, é uma apresentação exacerbadamente formal do conteúdo matemático, cujos comandos são pronomes interrogativos e diretos (*qual/quantas*), o que evidencia a intenção do enunciador em criar uma situação em que o aluno “domine” conceitos matemáticos estritos e assimile cálculos e conteúdos que, como afirma Moysés (1997) “não há razão de ser” quando confrontados com sua aplicação no contexto social imediato e conjuntural. Quanto a esse aspecto, na seção *Aplicações* do LD de Matemática do qual foram retirados os enunciados acima, é apresentado texto em que explicita a aplicação do conceito de trigonometria usando-se a roda gigante, como forma dar sentido contextual ao conteúdo estudado.

**Figura 8 - Texto do LD de Matemática – Aplicação**

**A trigonometria, a roda-gigante e os fenômenos periódicos**

A roda-gigante é uma das atrações mais tradicionais dos parques de diversões.

Imagine que a roda-gigante mostrada na figura 1 a seguir tenha 12 cadeiras igualmente distribuídas ao longo da circunferência, que mede 9 m de raio. Uma estrutura de ferro sustenta a roda-gigante a partir do seu centro, mantendo-a presa ao solo. A distância do centro da roda ao solo é 10 m.

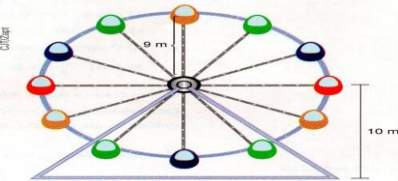


Figura 1

A roda gira, lentamente, com velocidade praticamente constante de 3° por segundo, completando a volta em 120 s. Um passageiro sentado em uma das cadeiras observa que sua altura em relação ao solo vai variando de maneira periódica ao longo do passeio, de forma que uma determinada altura é atingida algumas vezes à medida que a roda executa as várias voltas do passeio.

Ilustrações sem escala ou em escalas diferentes. Cores artificiais.

Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).



Todavia, ao apresentarmos essa situação, acreditamos que seja algo promissor explorar essas abordagens. Esse exemplo, assim como outros aqui já apresentados, trata-se de verdadeiro oásis na coleção analisada, uma vez que há apenas uma seção em cada capítulo que traz essas aplicabilidades, geralmente situando o leitor diante da realidade social e imediata. A nosso ver, o corpo dos enunciados das situações-problema colocadas no LD de Matemática deveria ensinar uma estrutura textual capaz de situar o leitor em um contexto que lhe fosse representativamente significativo e desafiador, na medida em que as soluções propostas nos problemas representassem, de fato, modelos de intervenção no mundo em que se vive. Deveriam ensinar, também, uma leitura crítica e não enviesada, que também pudesse ser questionadora, mesmo que em contexto reconhecidamente rigoroso e tão estrito.

#### 4.7 Situação-problema ou o problema da situação?

##### Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem

*EIXO COGNITIVO III DA MATRIZ DE REFERÊNCIA DO ENEM* – Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

*Competência de área 5* - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

*Competência de área 3* - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

Diante da recorrência de termos como “situações-problema”, “problemas do cotidiano” e “resolver problemas”, preconizadas pela Matriz de Referência do Enem, e em específico às que se referem à Matemática e suas Tecnologias, entendemos ser interessante estabelecer uma discussão sobre o que eles significam no contexto da Educação Matemática, bem como seus desdobramentos em uma questão do Enem. A expressão “situação-problema” traz consigo o sentido de algo que requeira solução. No que se refere ao Enem, trata-se, pois, de contextos situacionais apresentados em enunciados que, de acordo com a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias, envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas. De acordo com Koch (2015), para se resolver problemas como esses o estudante se mune de estratégias (ações/fazer) na tentativa de alcançar sucesso na empreitada de solucionar essas situações. De acordo com os PCNEM:

o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema

se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada. (PCNEM, 1997, p. 42).

Nesse aspecto, entretanto, para que uma dada situação seja considerada um problema ela deverá ser tomada como um processo de reflexão e de tomada de decisões no que se refere aos passos utilizados na sua resolução. Segundo Dante (2003, p. 20), “situações-problema são problemas de aplicação que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos. Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procura-se matematizar uma situação real”. Segundo Lorensatti (2003), “o conceito de situação-problema parece ampliar ou até se confundir com o conceito de problema”. Para esta autora, o problema é toda e qualquer situação em que se deseja obter uma solução. Lorensatti (2003) afirma que existe diferença entre **problema** e **exercício**. Nesse contexto, uma vez que uma situação não gere desafios, ela deixa de ser um problema e passa a servir para exercitar conhecimentos que já foram adquiridos. Então, nas palavras de Lorensatti, o exercício tem a ver com “um mecanismo utilizado para soluções rotineiras de uma situação, em que há repetições de procedimentos e estratégias já consolidadas”. Quanto a isso, Brito (2006, p. 15) assevera que “a compreensão verbal do problema seja anterior à compreensão de natureza matemática”.

Para Macedo (2005, p. 29), as situações-problema apresentam tarefa para a qual o sujeito deve mobilizar seus recursos ou esquemas e tomar decisões. Em um contexto de avaliação, como é o caso do Enem, por exemplo, este autor, afirma que:

Uma situação-problema define-se por uma questão que coloca um problema, ou seja, faz uma pergunta e oferece alternativas, das quais apenas uma corresponde ao que é certo quanto ao que foi enunciado. Para isso, a pessoa deve analisar o conteúdo proposto na situação-problema e recorrendo às habilidades (ler, comparar, interpretar, etc.) decidir sobre a alternativa que melhor expressa o que foi proposto. (MACEDO, 2005, p. 29).

Já para Koch (2009, p. 49), a expressão “situação-problema” remete-nos a um situacionalidade que “pode ser considerada em duas direções: da situação para o texto e vice-versa”. Para esta autora, no primeiro sentido, a situacionalidade diz respeito ao conjunto de fatores que tornam um texto relevante para uma situação comunicativa, e em que medida essa situação (tanto o contexto imediato de situação como o contexto sócio-histórico-cultural em que a interação está inserida) interfere na produção/recepção do texto, determinando escolhas. (KOCH, 2015).

Inicialmente, como está pressuposto em questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem, o estudante deve ter a preocupação de identificar uma situação, vez que se pressupõe, pelo que preconiza a Matriz de Referência, que todas as questões deverão apresentar uma situação-problema. Ler o enunciado e identificá-la, bem como estabelecer um diálogo e interação com os elementos que são apresentados, é também importante na atividade de compreensão de um enunciado. Portanto, ações de selecionar dados, organizá-los, relacioná-los e interpretá-los representam, por seu turno e em certa medida, atividades cognitivas na tomada de decisões individuais para se enfrentar tais situações, que se quer situadas em um contexto sociocultural, de acordo com a MRE. Dito isto, retomamos aqui o que afirma Koch e Cunha-Lima (2015, p. 293) sobre “conhecimentos procedurais”, que estão relacionados a “como fazer”. Trata-se, pois, do processo pelo qual as ações são finalizadas. Para Koch e Cunha-Linha (2015, p. 292) “os conhecimentos procedurais são ligados a capacidades perceptuais, motoras e a predisposições para agir, sendo naturalmente mais dinâmicos que os do tipo enciclopédico”. Como já mencionado aqui, o conhecimento enciclopédico é constituído, segundo essas autoras, por “modelos cognitivos” socioculturalmente determinados e adquiridos através de experiência. Chamamos a atenção para a interação entre esses conhecimentos. Daí que, nessa perspectiva, o conhecimento enciclopédico, socioculturalmente adquirido, poderá respaldar o estudante na atividade social de leitura, compreensão e resolução de uma situação-problema que é posta no corpo do enunciado. Sumariamente, entendemos que não basta somente isso, vez que o domínio de outros conhecimentos (na Matriz diz-se “habilidades”) será necessário para se ler, compreender e solucionar diversos problemas que são apresentados ao estudante durante a prova.

Ao tratar da compreensão de aspectos cognitivos de processos de interação pela linguagem no que diz respeito à compreensão de textos, Koch e Cunha-Lima (2011, p. 25) trazem categorias importantes oriundas de outros campos do conhecimento que, embora aparentemente desvinculados da dimensão social, cumpre uma função indispensável no que tange à estrutura sintática de enunciados matemáticos: “a de processamento, a de memória, a de representação dos conhecimentos prévios e a de atenção”. Esses são aspectos que poderão até gerar divergências quanto à sua importância na formatação do enunciado que é dado, mas que, em interação com outros aspectos, acreditamos que colaborarão com a atividade de leitura desse tipo de enunciado, que, a nosso ver, deve trilhar para além do que lhe é intrínseco. Defendemos que ele deva vislumbrar também a exterioridade em uma perspectiva social, histórica e cultural dos conteúdos abordados, com já temos afirmado alhures. Nessa

perspectiva, um estudante que se propõe a compreender um enunciado matemático necessita ativar os conhecimentos prévios (enciclopédicos) representados na memória e os saberes acumulados nas atividades da vida social. (KOCH, 2015).

O Enem pressupõe em sua Matriz de Matemática e suas Tecnologias, e mesmo no escopo das questões inerentes à sua avaliação, uma perspectiva de leitura que remete ao sociocognitivismo, que considera que muitos processos cognitivos acontecem na sociedade, e não exclusivamente nos indivíduos. “Modelos cognitivos”, de acordo com essa concepção, advêm da experiência sociocultural do leitor. Para Koch (2015, p. 35), o “conhecimento enciclopédico, semântico ou conhecimento de mundo é aquele que se encontra armazenado na memória de cada indivíduo”. São, portanto, conhecimentos construídos socialmente, nas relações sociais do leitor, embora armazenados no indivíduo. (GALEMBECK, 2009). Consideremos, pois, a leitura de enunciados como o da questão abaixo:

**Figura 9: Questão do Enem 2016**

**QUESTÃO 177**

O LIRAA, Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*, consiste num mapeamento da infestação do mosquito *Aedes aegypti*. O LIRAA é dado pelo percentual do número de imóveis com focos do mosquito, entre os escolhidos de uma região em avaliação.

O serviço de vigilância sanitária de um município, no mês de outubro do ano corrente, analisou o LIRAA de cinco bairros que apresentaram o maior índice de infestação no ano anterior. Os dados obtidos para cada bairro foram:

- I. 14 imóveis com focos de mosquito em 400 imóveis no bairro;
- II. 6 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro;
- III. 13 imóveis com focos de mosquito em 520 imóveis no bairro;
- IV. 9 imóveis com focos de mosquito em 360 imóveis no bairro;
- V. 15 imóveis com focos de mosquito em 500 imóveis no bairro.

O setor de dedetização do município definiu que o direcionamento das ações de controle iniciará pelo bairro que apresentou o maior índice do LIRAA.

Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br>. Acesso em: 28 out. 2015.

As ações de controle iniciarão pelo bairro

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

Fonte: Enem 2016.

No que tange o aspecto formal e estrito à matemática da questão acima temos que são exigidas do leitor operações matemáticas, mas que, antes, deverá mobilizar conhecimento enciclopédico sobre o *Aedes Aegypti*. Este, no âmbito do enunciado, corresponde à experiência sociocultural do leitor, que se vê diante de um tema que, de certa forma, diz-lhe respeito, dado que corresponde a algo de seu cotidiano. A situação-problema da questão é,

pois, apresentada situando o estudante em uma realidade que é de grande parte dos brasileiros: o enfrentamento ao mosquito transmissor de várias doenças.

Na introdução da questão é apresentado o LIRAA, cuja definição o leitor deverá assimilar já na primeira leitura. Em seguida, são apresentados dados obtidos por um serviço de vigilância de um município, a partir da análise do LIRAA de cinco bairros que apresentaram os maiores índices de infestação do ano anterior. Na última parte da questão configura-se a **situação-problema** que, assim como quase todas as questões de matemática do Enem, culmina sempre com questionamento/comando a ser respondido depois de leitura e interpretação da questão. No caso desta, em específico, é exigido também do estudante conhecimentos linguísticos, seleção e interpretação de dados, combinação de elementos, entre outros. Beaugrande e Dressier (1981, apud KOCH, 2011, 2011, p. 35), em uma obra que se caracteriza como marco inicial do cognitivismo, aponta para o texto como sendo originário de uma multiplicidade de operações cognitivas interligadas. Para esses autores, o texto é “um documento de procedimentos de decisão, seleção e combinação”. Portanto, para se resolver a situação-problema que é colocada na questão, *a priori*, há que se proceder (fazer) partindo de ações como selecionar, combinar e estabelecer relações de proporcionalidade para que chegue à decisão acertada, já que se trata de uma questão de múltipla escolha. Está aí um aspecto nas questões de Matemática que consideramos insipientes no sentido de que a leitura crítica desses enunciados é, quase sempre, ausente. Nesse aspecto, a situação colocada na questão não suscita sequer uma leitura dialógica, vez que o objetivo que se tem com este tipo de questão é fazer com que o aluno chegue a uma resposta correta, única e indiscutível.

#### **4.8 Dos procedimentos de leitura na resolução de uma situação-problema**

Pelo que já analisamos até aqui, grande parte das questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem, e mesmo questões que figuram em uma coleção de LD de Matemática do Ensino Médio, deveriam trilhar de forma efetiva para a perspectiva de um leitor social, cultural e historicamente situado, interagindo com o conhecimento prévio ou enciclopédico e referências socioculturais inerentes ao conteúdo propriamente explorado na questão. Essas questões, mais que cálculos e deduções matemáticas, devem ensejar uma oportunidade de leitura de mundo e da realidade, e não se ater exclusivamente ao objetivo primeiro de se chegar a uma resposta irrefutavelmente correta, entre cinco opções apresentadas. Todavia, entendemos que, por se tratar de um campo específico, a exploração do conteúdo matemático, no aspecto formal que é lhe característico, é algo que o enunciado matemático não pode se furtar. É no corpo desses enunciados, mediante a interação entre língua materna e matemática,

que elementos socioculturais deverão se configurar como forma de situar o estudante em uma realidade que, a nosso ver, mais funcionará como simulação e representação dela, não se constituindo em formas concretas de intervenção da realidade, como está preconizada na Matriz de Referência.

De acordo com Gómez-Granell (2013) os procedimentos adotados na resolução de problemas matemáticos podem ser intuitivos ou formais. Esta abordagem vai de encontro aos aspectos sintáticos e semânticos que já tratamos neste trabalho. A nosso ver, nessa perspectiva, o caráter sintático das questões do Enem e do LD traz no, seu bojo, enunciados que, segundo Gómez-Granell, faz com que o aluno aprenda a manipular símbolos segundo regras que não entende. Nesse sentido, conforme já destacamos, o aluno encontra dificuldades ao tentar associar esses símbolos ao seu significado referencial. (GÓMEZ-GRANELL, 2003). Portanto, resolver situações-problemas torna-se, para o aluno, algo sem sentido e, muitas vezes, não significativo. Nos exercícios abaixo, por exemplo, vislumbra-se uma abordagem bastante rigorosa dos conteúdos, em que verbos como “determine”, “obtenha” e “resolva” evidenciam uma perspectiva claramente positivista, em que são exigidos dos alunos o domínio de conceitos, cálculos e formulações matemáticas de forma geral.

**Figura 10 - Questões LD de Matemática 2º ano do Ensino Médio**

**Exercícios**

**23.** Verifique a validade da relação fundamental para os seguintes números reais:  
a)  $\frac{\pi}{3}$                       b)  $\frac{\pi}{4}$

**24.** Sendo  $\cos x = \frac{3}{5}$ , com  $x$  no 4º quadrante, determine  $\sin x$ .

**25.** Um número real  $\alpha \in [0, 2\pi]$  pode satisfazer simultaneamente  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  e  $\cos \alpha = \frac{2}{3}$ ?

**26.** Se  $\sin x = -\frac{12}{13}$ , com  $x$  no 3º quadrante, determine  $\cos x$ .

**27.** Considerando a aproximação  $\sin 74^\circ = \frac{24}{25}$ , calcule:  
a)  $\cos 74^\circ$       c)  $\cos 16^\circ$       e)  $\cos 164^\circ$   
b)  $\sin 16^\circ$       d)  $\sin 254^\circ$

**28.** Sabendo que  $\sin^2 \alpha = \frac{4}{9}$ ,  $\alpha \in [0, 2\pi]$ , obtenha o valor de  $\cos \alpha$ .

**29.** Determine os possíveis valores reais de  $m$  para que se tenha, simultaneamente,  $\sin \alpha = \frac{m}{2}$  e  $\cos \alpha = m - 1$ .

**30.** É verdade que  $\sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ = 1$ ? Explique, sem consultar a tabela.

**31.** Resolva as equações seguintes, considerando  $U = [0, 2\pi[$ :  
a)  $\cos^2 x - \sin^2 x = 0$   
b)  $\cos^2 x + 2 - 3 \cdot \sin^2 x = 0$

**32.** Sabendo que  $\sin \alpha = -3 \cdot \cos \alpha$ , com  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ , obtenha o valor de  $y = \sin \alpha + \cos \alpha$ .

Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Assim como nos Livros Didáticos que ora analisamos, reconhecemos que a prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem devessem trilhar para a construção de enunciados cada vez mais relevantes socialmente, contribuindo para a formação de um leitor mais crítico,

que lê, pensa e toma decisões. Essa prova, uma vez que vislumbra a formação de um sujeito emancipado, não pode enxergar o estudante como mero “resolvedor de problemas”.

No que se refere à atividade de leitura dos enunciados desses problemas, BORRALHO (1994), ao tratar desse aspecto em específico, apresentam um modelo que diz respeito a aspectos mentais e afetivos que influenciam na resolução de problemas matemáticos, a saber: “capacidade espacial, capacidade lógica, capacidade de leitura, pressão, motivação, interesse, stress, resistência aos bloqueios prematuros, perseverança, idade, familiaridade com o contexto e o conteúdo do problema, além do domínio das estratégias de resolução”. Estes aspectos, acrescidos do que apregoa Kleiman (2013) sobre o conhecimento prévio, bem como a percepção dos aspectos sintático-semântico da matemática (GÓMEZ-GRANELL, 2003), têm, por seu turno, a sua contribuição quanto ao propósito do avaliador (enunciador): fazer com que o estudante chegue à solução do problema construído no enunciado. Diante desse quadro, abrimos aqui uma discussão quanto ao real significado dessas afirmações quando tratamos da formação um leitor crítico. São questões que se sobrepõem aos aspectos sociais e culturais que aí não são considerados. Para além destes aspectos, ALVES & LUZ (2009) afirmam que dificuldades apresentadas pelos estudantes na resolução de problemas têm a ver com dificuldades relacionadas ao conteúdo. Para estes autores, “o pensamento do estudante se mantém truncado e desarticulado, o que pode interferir na leitura do enunciado de uma forma geral”. (p. 12). Desprezando ainda o sociocultural, Garcia (citado por Vieira, 2001, p.3) aponta que “as causas dessas dificuldades estão ligadas a diferentes áreas, como **atenção, impulsividade, perseverança, linguagem, leitura e escrita, memória, autoestima e habilidades sociais**”. (grifo nosso). Notamos que o autor usa o termo “habilidades sociais”, que embora sinalizasse para o social, traz, de forma subjetiva, uma expressão que por si não responde aos dilemas que permeiam o processo de formação de um leitor crítico e emancipado.

Já no que tange a leitura, o conhecimento prévio, de acordo com Kleiman (2013), é fundamental para a compreensão de um texto (aqui entendido como sendo o enunciado das questões do Enem e do LD). Segundo esta autora, “o leitor utiliza na leitura o que ele já sabe, o conhecimento adquirido ao longo da vida”. (p. 15). Portanto, a leitura configura-se em um processo interativo, na medida em que o leitor utiliza diversos níveis de conhecimento que interagem entre si, entre os quais o conhecimento linguístico, o textual e o conhecimento de mundo. (KLEIMAN, 2013, p. 15). A partir da interação desses conhecimentos, o leitor poderá construir o sentido do texto. Koch (2015) afirma que o processamento textual é estratégico, e implica na mobilização dos diversos sistemas de conhecimento, o que inclui o

sociointeracional (ver quadro 10). Segundo ela, “as estratégias cognitivas são estratégias de uso do conhecimento”, e podem ser divididas em cognitivas, sociointeracionais e textualizadas. (KOCH, 2018, p. 38). As estratégias cognitivas de que fala Koch dizem respeito ao que consiste na constituição de algum “cálculo mental” por parte dos interlocutores; as interacionais são estratégias culturalmente determinadas que tenha o objetivo de estabelecer uma boa interação verbal; já as estratégias textuais têm a ver com as escolhas que os interlocutores realizam tendo em vista a produção de sentidos.

Pelo o exposto, poderíamos afirmar que na atividade de leitura a interação entre todos os aspectos descritos deveriam ser considerados, cada qual em sua especificidade, no processo de construção de sentidos e significados do enunciado. Evidencia-se nas questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem uma perspectiva cognitiva de leitura em que o conhecimento se processa na individualidade de cada um, embora determinado social e culturalmente (KOCH, 2015). A esse respeito, Koch (2015) pondera que a explicação de que a cultura e a vida social exigiriam, no contexto da leitura de enunciados matemáticos, “a representação de conhecimentos especificamente culturais por parte da mente”. (p. 278). Ela explica que compreender essa relação entre cognição e cultura seria entender que conhecimentos os indivíduos devem ter para agir dentro de uma cultura. No que tange a esse aspecto, Vygotsky (1996) afirma que a cultura é parte essencial do processo de construção da natureza humana. Ao trazer essas ponderações, estamos evidenciando uma abordagem de leitura que acreditamos ser predominante nas questões do Enem 2015/2016, o que, repetimos, não quer dizer que a consideramos a ideal ou a adotamos como sustentação de nosso trabalho de pesquisa. Já explicitamos a nossa orientação quanto às carências, nesses enunciados e mesmo do LD de Matemática, de abordagens de leitura. Trata-se de trazer para estas materialidades abordagens que convergissem para uma perspectiva dialógica, social, histórica e culturalmente situada (BAKTHIN, 2011; VYGOTSKY, 1993), na medida em que é no campo das interações sociais que vão se construindo os sentidos e se formando sujeitos-leitores críticos.

Koch e Cunha-Lima (2011, p.278) asseveram que um dos principais problemas de se considerar a cognição como algo que acontece “dentro” dos indivíduos e não um processo social “é confundir propriedades de sociedades com capacidades cognitivas”. Para estas autoras, a cognição é um fenômeno “situado”. Portanto, não podemos considerar apenas as estratégias de conhecimento aqui elencadas como sendo a receita mágica para a leitura e compreensão dos enunciados da prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem. A esse respeito Koch (2015) assevera:



Não é simples traçar o ponto exato em que a cognição está dentro ou fora das mentes, pois o que existe aí é uma inter-relação complexa. Voltar-se exclusivamente para dentro da mente à procura da explicação para os comportamentos inteligentes e para as estratégias de construção do conhecimento pode levar a sérios equívocos. (KOCH, 2015, p. 42).

Mediante essa perspectiva, Koch e Cunha-Lima (2011) destacam que a grande vantagem do rigor formal e sintático da apresentação do conteúdo matemático residiria na construção de uma linguagem artificial livre das ambiguidades e problemas da língua materna. Gómez-Granell (2003), por sua vez, considera que “o uso de procedimentos intuitivos ou estratégias pessoais para resolver cálculos ou problemas é um recurso didático bastante divulgado atualmente nas aulas de matemática”. (p. 276). Para a autora, esses procedimentos intuitivos, que se configuram como estratégias individuais (esquemas, desenhos, etc.), na maioria das vezes estão distanciados das formulações próprias da matemática, sendo, pois, difícil associar os dois aspectos. (GÓMEZ-GRANELL, 2003).

#### 4.9 Da leitura de gráficos e tabelas

*Competência de área 6* - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

*H 24* – Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

*H 25* – Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

*H 26* – Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recursos para a construção de argumentos.

Fonte: Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem (2009).

É perceptível em jornais, revistas, vestibulares e Enem, a divulgação de informações por meio de tabelas e gráficos. Para serem compreendidas e levadas em conta, essas informações exigem a capacidade de resolver problemas e de enfrentar situações complexas, de expor e compreender ideias. (BRASIL, 2014). Nesse contexto, é importante desenvolver a leitura desse tipo de linguagem, que mescla verbal e não verbal. Geralmente, nesse tipo de enunciado é exigido do leitor (estudante) não apenas o conhecimento sobre estatísticas e cálculos de razões e proporções, mas também que se leia os sentidos implícitos nas linhas do texto e na superfície das tabelas e gráficos. Fazer inferências, extrapolação, interpolação e interpretação desses enunciados subtende, antes, uma leitura das do que é posto em termos de leitura das questões sociais ou de caráter científico que, por vezes, é a razão de ser dessas questões. Ler as informações contidas nos enunciados deve partir de uma leitura de mundo,

no sentido de que elas devem ensinar para o leitor uma oportunidade representativa de tomada de decisões e ação na realidade.

Segundo Bertin (1967, apud Cazorla, 2002, p. 55), na leitura de um gráfico, o leitor deve executar três operações sucessivas, a saber:

**Quadro 12 - Operações na leitura de um gráfico**

IDENTIFICAÇÃO EXTERNA	IDENTIFICAÇÃO EXTERNA	PERCEPÇÃO DE CORRESPONDÊNCIA
Identificar, através de rótulos alfanuméricos, os referentes conceituais ou do mundo-real relativos à informação que o gráfico está transmitindo.	Identificar as dimensões relevantes de variação no conteúdo pictórico do gráfico e determinar quais as dimensões visuais que correspondem a qual variável conceitual ou escala.	Usar um nível particular de cada dimensão visual para tirar conclusões sobre os níveis particulares de cada escala conceitual.

Fonte: Bertin (1967).

Já Curcio (1987, apud Cazorla, 2002, p. 57-58) aponta três níveis de leitura de dados de gráficos, que entendemos ser importante descrever no quadro abaixo:

**Quadro 13: Classificação dos níveis de leitura de dados de gráficos**

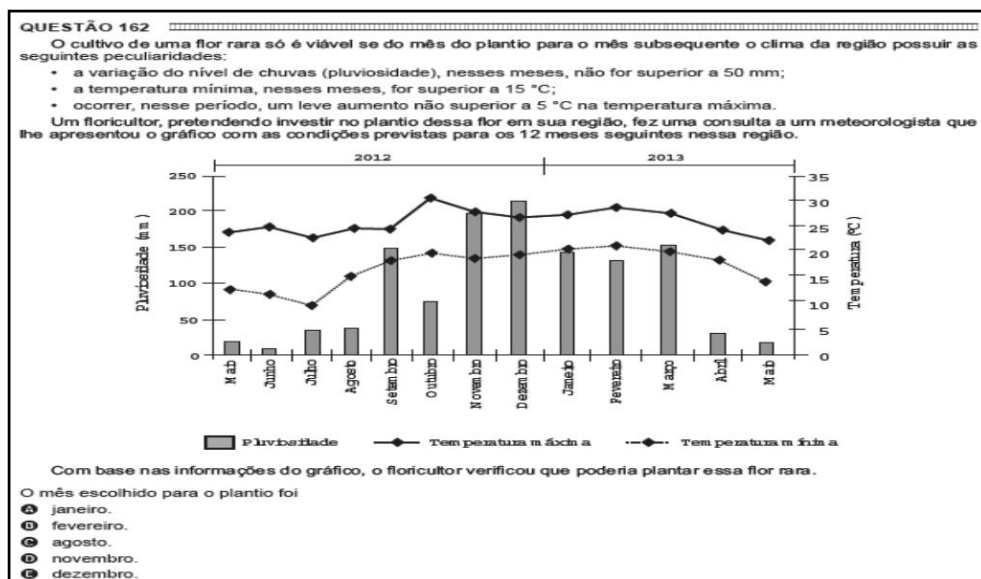
LEITURA DOS DADOS	LEITURA DENTRO DOS DADOS	LEITURA ALÉM DOS DADOS
Requer a leitura literal do gráfico; não se realiza interpretação da informação contida nele.	Inclui a interpretação e integração dos dados no gráfico, requer a habilidade para comparar quantidades e o uso de outros conceitos, além das habilidades matemáticas.	Requer que o leitor realize predições e inferências a partir dos dados, sobre informações que não se refletem diretamente no gráfico.

Fonte: Curcio (1987).

Pelas informações transcritas nesses quadros entendemos que os níveis de leitura de gráficos passam pelos aspectos explícitos e implícitos que eles apresentam, tudo relacionado com os conceitos e relações matemáticas inerentes à situação-problema. Trata-se, como já dissemos aqui, de uma representação, visto que, segundo Moyses (1997), o tipo de raciocínio utilizado diante de problemas matemáticos depende da representação mental que se tem do problema. Nesse tipo de questão, o processo de leitura se ancora na interação entre os conhecimentos linguístico, enciclopédico, interacionista e modelos textuais globais (KOCH, 2015), isto para que se concretizem as ações de inferir, extrapolar e interpretar os dados presentes no corpo do enunciado. No que tange a questão da representação nesse processo, lembrando-nos de Leffa (1996), citado no início desse trabalho, quando afirma que a leitura é basicamente um processo de representação.

Abaixo, segue um exemplo de questão do Enem 2016 que se utiliza de texto verbal e gráfico (linguagem não verbal) na construção do enunciado:

**Figura 11 - Exemplos de questões de leitura de gráfico Enem 2016**



Fonte: Enem 2016.

A leitura e a interpretação desse tipo de questão se valerão de dados contidos na descrição linguística e na disposição dos dados em tabelas e gráficos. Embora este último seja constituído por linhas num sistema cartesiano de eixos coordenados, temos que, para interpretá-lo o estudante mobilizará os conhecimentos que apresentamos no quadro 10, além de fazer inferências do conjunto de informações que são apresentadas nas questões propostas, visto que elas podem sugerir mais informações do que aquelas inicialmente colocadas. Para tanto, consideramos que, na leitura de um gráfico, é pressuposto que o leitor traga na memória conhecimentos que a experiência lhe proporcionou. Com relação a esse aspecto, Koch (2015) chama a atenção para a (re) ativação da memória, como um artifício de se recuperar “elementos anteriormente apresentados no texto ou sugeridos pelo cotexto precedente”. (p. 75). Por exemplo, o conhecimento básico inerente à interpretação de enunciados, como definir o que representam o eixo horizontal e o eixo vertical, além das unidades de grandeza de cada um. Como já afirmamos, a memória está em constante reelaboração. (ORLANDI, 2013). Na leitura de enunciados como os analisados aqui, essa afirmação faz muito sentido.

A competência de área 6, da Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias (2009), preconiza que o aluno deverá “interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação<sup>47</sup>,

<sup>47</sup> Em matemática, extrapolação é o cálculo aproximado do resultado de uma função desconhecida, sendo que este resultado é situado fora do resultado que contém os valores reais e específicos desta variável. (FERREIRA, 2014).

interpolação<sup>48</sup> e interpretação”. Para que possamos exemplificar, abaixo apresentamos duas situações presentes no LD, uma que traz em seu enunciado a presença de gráfico e outra que se utiliza de tabela na apresentação e representação de informações:

**Figura 12 - Questão do LD com representação gráfica**



Fonte: LD de Matemática 1º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

**Figura 13 - Questão do LD – Tabela**

**Exercícios**

1. Em uma pesquisa realizada com 150 trabalhadores, foram levantadas várias informações, como o tempo (em anos) que o trabalhador está em seu emprego atual. Os resultados estão apresentados na tabela de frequências seguinte:

Tempo (em anos)	Frequência absoluta	Frequência relativa	Porcentagem (%)
1	45	d	h
2	48	e	i
3	a	f	20
4	b	g	j
5 ou mais	c	0,16	k
Total	150	1,00	100

a) Qual é o valor de  $e + f + g$ ?

b) Quantos funcionários estão há, pelo menos, 3 anos no atual emprego?

c) Qual é o valor de  $h + k$ ?

d) Se esse conjunto de dados fosse representado em um gráfico de setores, qual seria a medida aproximada do ângulo do setor correspondente aos trabalhadores com 2 anos no emprego atual?

Fonte: LD de Matemática 2º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Cazorla (2002) afirma que os gráficos são instrumentos que ajudam a pensar sobre as informações quantitativas. Para ela, eles são formas efetiva de descrever, explorar e resumir um conjunto de dados. Nesse sentido, acreditamos que os enunciados que trazem gráficos e tabelas deixam aflorar aspecto cognitivo na sua abordagem de leitura. Flores e Moretti (2005,

<sup>48</sup> Em matemática, interpolação diz respeito ao método que permite construir um novo conjunto de dados a partir de um conjunto discreto de dados pontuais previamente conhecidos.

p. 10), quanto a isso, ponderam “que ler uma tabela ou um gráfico, não é uma tarefa imediata, pois é necessária certa familiaridade com os diversos modos de representações de dados”. Não se trata, portanto, de leitura espontânea, visto que ler gráfico ou tabela não se resume exclusivamente em apreender informações. O que vislumbramos quanto a isso é uma processo dinâmico, em que se promovem interações entre aspectos linguísticos, conceituais e imagéticos. Os gráficos, assim sendo, não devem ser encarados como “facilitadores” no processo de leitura desses enunciados, mas postos como parte integrante deles, cuja ação de ler deve se pautar na contínua interação entre o verbal e o não verbal, entre o conhecimento enciclopédico e linguístico, entre o domínio das formulações matemáticas e o conjunto de informações explicitadas ou não. No que tange a esse último aspecto, para Macedo (2005, p. 30), a inferência “é o que possibilita a conclusão ou tomada de decisão, em um contexto de julgamentos, raciocínios, interpretação de informações, em favor de uma das alternativas propostas”. Acreditamos, enfim, que a leitura de gráficos e tabelas, para além dessas afirmações, deve também primar cada vez mais pela abordagem social dos conteúdos, proporcionando ao leitor interagir esses os elementos citados a contextos sociais diversos, dado a presença marcante desses enunciados no mundo atual.

### **5.0 Enunciados de questões de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática e do Enem: proximidades e distanciamentos**

O Enem, embora tenha adquirido uma voz altissonante nas instituições escolares e mesmo nas políticas educacionais do país, certamente não pode ser o fim de tudo, como se a vida dos estudantes se resumisse na eterna disputa por um bom resultado, e conseqüentemente vaga em uma instituição de ensino superior (não obstante a relevância de se contribuir para a democratização e ampliação do acesso ao ensino superior no Brasil). Entretanto, levando-se em consideração o que entendemos ser a máxima “é o que temos para hoje”, trazemos à tona com este trabalho uma contribuição no que diz respeito à leitura e seus desdobramentos neste exame. Diante disso, acreditamos que abordar questões inerentes ao Enem traz em seu bojo uma discussão sobre o livro didático (LD) e suas implicações, vez que, como já afirmamos, este se configura como objeto didático preponderante nas práticas educacionais no país. Foi o que fizemos no segundo capítulo deste trabalho. Nosso trabalho busca, nesse sentido, analisar, identificar e compreender como se dá a formação do leitor no contexto da Educação Matemática. Urge, portanto, que nos lancemos a essa análise, ponderando, entretanto, que tanto o Enem como o LD não são vias de mão única. Analisar e compreender outros aspectos

e objetos também é fundamental, embora nosso foco, aqui, diga respeito especificamente a essas materialidades e seus desdobramentos.

Na coleção de LD de Matemática (Coleção *Matemática: ciência e aplicações*), no início de quase todos os seus capítulos, o conteúdo é introduzido ora através de uma intersecção dos elementos matemáticos a serem estudados com os gêneros discursivos<sup>49</sup>, ora através de abordagem histórica desse conteúdo, ora pela apresentação estritamente sintática e formal desse conteúdo. Diante de nossa análise, constatamos que há uma preocupação dos autores em fazer interagir as notações simbólicas e formais inerentes à matemática com situações de leitura que, inicialmente, aproximariam o aluno do conteúdo matemático de forma situada, e, como afirmam os próprios autores na apresentação da coleção, tem o objetivo de “despertar a curiosidade do leitor” (IEZZI ET AL, 2015). Entretanto, o que nos parece é que tais estratégias soam como um ensaio ao que está por vir: o conteúdo matemático estritamente apresentado, cuja abordagem confere-lhe o rigor que lhe é característico. Para o aluno, a linguagem matemática e a abordagem dos conteúdos, na coleção de LD de Matemática, se apresentam desvinculados de uma perspectiva sociocultural, dado que não existe uma relação, mesmo representativa, com aspectos social e culturalmente relevantes, salvo em seções pontuais do LD.

Observamos também que a abordagem das questões da coleção de LD de matemática analisada obedece a uma ordem: seção em que há uma descrição dos exemplos, portanto modelos; seção de exercícios resolvidos, em que se subentende que o aluno deverá tomar para si determinados modelos de resolução das questões; e, por fim, a seção que corresponde a uma lista de exercícios em que os alunos deverão “praticar” o que lhes fora apresentado anteriormente. Com relação a isso, Gómez-Granell (2003, p.276) afirma que “a resolução de problemas pode ser um instrumento de contextualização”. Para ela, a resolução de problemas foi habitualmente usada no ensino de matemática como uma forma de aplicar conhecimentos adquiridos previamente. Com isso, é avaliado se o aluno aprendeu determinado procedimento e se possui capacidade de aplicá-los de uma forma geral. (GÓMEZ-GRANELL, 2003). Considerando esse aspecto, temos que, nas palavras de Gómez-Granell, o processo mais usual de ensino no contexto educacional brasileiro é ensinar um conteúdo matemático, partindo-se depois para a exposição de um problema para se comprovar se houve ou não aprendizado.

---

<sup>49</sup> Nesse aspecto, identificamos em algumas situações que os autores exploraram predominantemente o gênero textual HQs. No apêndice deste trabalho disponibilizamos algumas sequências didáticas com HQs, além de outros gêneros textuais.

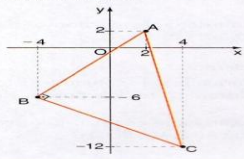


Abaixo, na figura 3, apresentamos dois exemplos no LD de Matemática do 3º ano do Ensino Médio, que correspondem às abordagens referentes aos *Exercícios resolvidos* e aos *Exercícios*, respectivamente:

Figura 14 - Exemplos – Exercícios resolvidos e Exercícios do LD

**Exercício resolvido**

1. Mostre que o triângulo de vértices A(2, 2), B(-4, -6) e C(4, -12) é retângulo e isósceles. Em seguida, determinar seu perímetro.



**Solução:**  
É preciso mostrar que as medidas de seus lados satisfazem o teorema de Pitágoras.

Temos:

- =  $AB = d_{AB} = \sqrt{(-4-2)^2 + [2-(-6)]^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$
- =  $AC = d_{AC} = \sqrt{(2-4)^2 + [2-(-12)]^2} = \sqrt{4 + 196} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$
- =  $BC = d_{BC} = \sqrt{(-4-4)^2 + [-6-(-12)]^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$

Como  $(d_{AC})^2 = (d_{AB})^2 + (d_{BC})^2$  pois  $[(10\sqrt{2})^2 = 10^2 + 10^2]$ , concluímos que o triângulo ABC é retângulo em B e seus catetos  $\overline{AB}$  e  $\overline{BC}$  possuem a mesma medida. Assim, o triângulo ABC é isósceles, e seu perímetro é  $10 + 10 + 10\sqrt{2} = 10(\sqrt{2} + 2)$ .

**Exercícios**

14. Encontre a distância entre os pontos dados.

- a) A(5, 2) e B(1, 3)
- b) C(-1, 4) e D(-2, -3)
- c) E(-4, -3) e O(0, 0)
- d) F(-5, 4) e G(2, -5)
- e) H(-1, 5) e I(-1, 12)
- f) J(-2, -1) e K(3, -4)
- g) L(-4, 3) e M(-4, -7)
- h) N( $\sqrt{2}$ ,  $-\sqrt{2}$ ) e P( $-\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2}$ )
- i) Q(1, 3) e R(-3, 3)

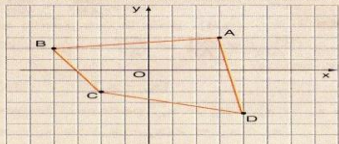
15. Calcule o perímetro do triângulo ABC, sendo A(1, 0), B(3, 7) e C(-2, 4).

16. O ponto B tem ordenada nula e dista 5 de A, que possui ambas as coordenadas iguais a 4. Ache a abscissa de B.

17. Entre os pontos A( $\frac{1}{2}$ , 1), B( $1, \frac{3}{2}$ ), C(2, 1) e D(0, 2), qual é o mais distante de E(1, 1)?

18. Os pontos A(3m + 1, 15) e B(m, 3) pertencem ao 2º quadrante e a distância entre eles é igual a 13. Qual é o valor de m?

19. Determine o perímetro do quadrilátero ABCD.



20. O centro de uma circunferência é o ponto (-1, 3). Sabendo que o ponto (2, 5) pertence à circunferência, determine a medida de seu diâmetro.

21. Mostre que o triângulo de vértices (2, 4), (5, 1) e (6, 5) é isósceles e calcule seu perímetro.

Fonte: LD de Matemática do 3º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Ao se analisar o exemplar acima, retirado do LD de Matemática do 3º ano do Ensino Médio, notam-se divergências quanto ao estilo, construção composicional e conteúdo temático no corpo textual dos enunciados, não convergindo para os modelos composicionais de enunciados das questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem, que, conforme já destacamos, tem caminhado para uma abordagem mais contextualizada dos conteúdos. Dito isto, chamamos a atenção para o fato de que essa abordagem não solucionaria de forma definitiva os dilemas que subjazem à leitura, compreensão e solução dessas questões. Todavia, como nosso trabalho tende também a colocar em jogo as convergências e não convergências dos enunciados das questões do Enem e do LD de Matemática quanto às suas abordagens de leitura, entendemos que essa seja uma tarefa importante, visto que o professor usa o LD para trabalhar o conteúdo, visando, em parte, a prova do Enem, que, como já afirmamos aqui, tem suas fragilidades e inconsistências, mas que é a ferramenta que a maioria dos estudantes utiliza para ingressar no ensino superior do país.

O *corpus* das questões do LD, a nosso ver, apenas ensaia situações-problemas que, muitas vezes, deslocadas de referentes e contextos em que o aluno deva se amparar e aos quais deva atribuir significado ao que está sendo abordado. Aspectos inerentes ao **cotidiano**,

**contexto social e intervenção na realidade** necessitam melhor explorados nas questões. A *Competência de área 2*, descrita na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem, apregoa: “*Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela*”. Diante dessa exposição, não consideramos, entretanto, que as questões de matemática presentes no Enem, por seu turno, trazem na superfície de seus enunciados um campo fértil para se utilizar e aplicar de forma efetiva o conhecimento matemático ali abordado. Diante do que Moysés (1997, p. 67) afirma sobre a matemática ser uma das “formas essenciais de ler, interpretar e explicar o mundo”, urge se criar e ensinar, tanto no LD como no Enem, situações de leitura crítica da realidade a partir do conhecimento matemático, representando no enunciado a realidade de forma que o estudante intervenha sobre ela.

No âmbito do que discutimos anteriormente, nas questões do LD (figura 14), as notações simbólicas, no caso as relacionadas ao conteúdo geométrico, aparentemente não possuem, segundo Moysés (1997), uma “razão de ser”, no sentido de que o contexto matemático ali ensejado não faz referências à realidade social em que esses conteúdos se sustentam. Os sentidos e significados explicitados nos enunciados dessas questões partem exclusivamente da simbologia e de formulações matemáticas apresentadas, sem nenhum vínculo com a realidade imediata e conjuntural. Nesse aspecto, segundo Moysés (1997):

Se professor e alunos defrontam-se com sentenças, regras e símbolos matemáticos sem que nenhum deles consiga dar sentido e significado a tal simbologia, então a escola continua a negar ao aluno – especialmente àquele que frequenta a escola pública – uma das formas essenciais de ler, interpretar e explicar o mundo. (MOYSÉS, 1997, p. 67).

A partir das afirmações desta autora, entendemos que o aluno, em sua formação básica, deverá entrar em contato com conteúdos social e culturalmente relevantes, compreendendo a sua “razão de ser”. Em outras palavras, o que se pretende é a apresentação de situações significativas em que o contexto social, cultural e histórico seja ensejado na abordagem dos conteúdos matemáticos. Contextualizar, na perspectiva de uma abordagem frágil e superficial, não seria, a nosso ver, a fórmula mágica para a solução dos imbróglios advindos das discussões que permeiam os debates sobre como se trabalhar matemática nas escolas públicas do país.

Voltando à análise que fazemos do LD de Matemática do Ensino Médio, o que se depreende das questões presentes na quase totalidade da coleção analisada é que o enfoque da cognição referente ao conteúdo matemático estrito se sobrepõe à abordagem socio-histórica e



sociointeracionista dos conteúdos. De igual forma, os aspectos sintático-formais se sobrepõem à dimensão sintático-semântica desses enunciados. Em outras palavras, há uma tendência a se considerar a leitura de enunciados de questões como estas como atividades meramente cognitivas, separadas das interações com o meio e com a vida social (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011).

No que se refere às questões do Enem, aqui tomadas dos anos de 2015 e 2016, consideramos que há uma tentativa de abordagem dos conteúdos matemáticos em que os aspectos semânticos são, na maioria delas, explorados sob a forma de contextualização imediata ou situacional. Vejamos uma questão do Enem de 2015:

Figura 15 - Questão Enem 2015

**QUESTÃO 154** ◇◇◇◇◇

Para uma alimentação saudável, recomenda-se ingerir, em relação ao total de calorias diárias, 60% de carboidratos, 10% de proteínas e 30% de gorduras. Uma nutricionista, para melhorar a visualização desses dados em um polígono, quer dispor esses dados em um triângulo, um losango, um pentágono regular, um hexágono regular ou um octógono regular, desde que o polígono seja dividido em regiões cujas áreas sejam proporcionais às porcentagens mencionadas. Ela desenhou as seguintes figuras:

Entre esses polígonos, o único que satisfaz as condições necessárias para representar a ingestão correta de diferentes tipos de alimentos é o

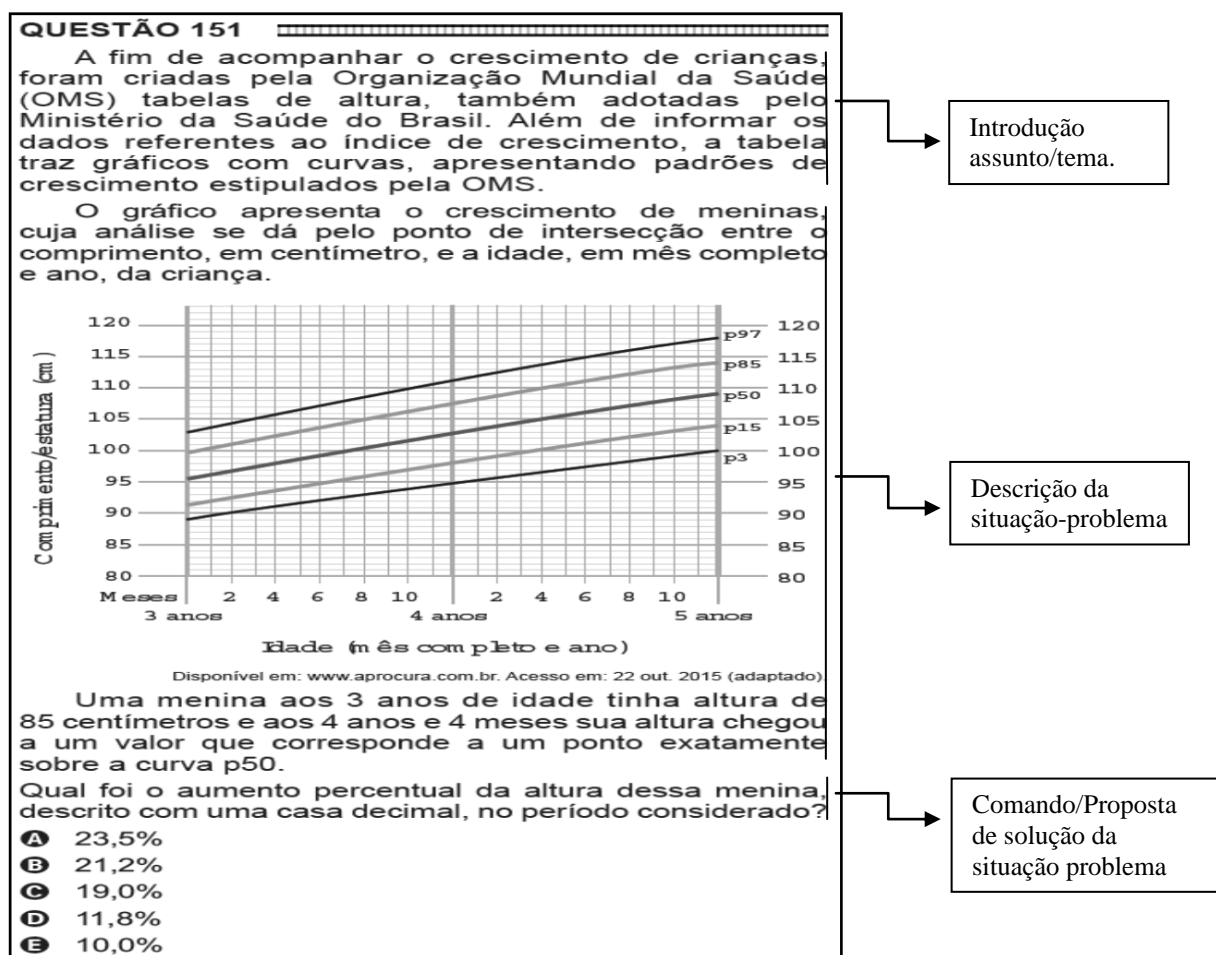
(A) triângulo.  
 (B) losango.  
 (C) pentágono.  
 (D) hexágono.  
 (E) octógono.

Fonte: Enem 2015.

Nas questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem, colocadas na superfície do texto (como se constituísse um enredo), podemos identificar uma ordem quase que comum aos enunciados: introdução (apresentação de um assunto/tema que se quer relevante socialmente), descrição da situação-problema e posterior questionamento, que corresponde à

solução do problema. No exemplo a seguir, procuramos identificar essa disposição no enunciado:

Figura 16 - Questão Enem 2016



Fonte: Enem 2016.

Questões como esta que acabamos de apresentar requerem do estudante certo conhecimento linguístico para que fosse capaz de ler e compreender a trama da língua concretizada sob a forma de texto. Entretanto, é necessário também se domine e compreenda as formulações matemáticas, algoritmos e estrutura sintática inerente à situação colocada. É no processo de interação entre esses elementos e o contexto social, histórico e cultural que permeia o enunciado que os sentidos e significados se constroem. Embora essa interação não se faz ver nas questão analisada, acreditamos que, tanto o Enem como o LD de Matemática, devam trilhar para esta perspectiva, tornando o processo de leitura uma oportunidade de formação do sujeito leitor, crítico e emancipado, capaz de compreender a realidade e atuar como cidadão ativo na construção de uma sociedade cada vez mais justa. No caso da questão

em tela, a abordagem dos índices de crescimento das crianças ganharia em significado se, integrada à ação de calcular, fosse propiciada a reflexão em torno da relação dos resultados desses cálculos com suas determinantes sociais.

### **5.1 O Enem e o Livro Didático de Matemática no Ensino Médio: possibilidades de leitura a partir da interdisciplinaridade**

Tem se discutido muito, já há algum tempo, sobre interdisciplinaridade e seus desdobramentos no contexto educacional brasileiro. Nas escolas brasileiras, de modo geral, predomina a multidisciplinaridade, em que as características de cada disciplina são mantidas, sendo cada qual autônoma. (MACHADO, 2005). A interação entre as disciplinas acontece de forma relativamente pontual, entretanto. Segundo Machado (2005), a fragmentação dos objetos do conhecimento em diversas áreas sem uma visão de conjunto do saber instituído está relacionada a esta recorrência, além do quê, segundo ele, “parece cada vez mais difícil o enquadramento de fenômenos que ocorrem fora da escola no âmbito de uma única disciplina”. (MACHADO, 2005, p. 42). Nessa perspectiva, segundo este autor, a interdisciplinaridade tem se transformado em “bandeira aglutinadora na busca de uma visão sintética, de uma reconstrução da unidade perdida, da interação e da complementaridade nas ações, envolvendo diferentes disciplinas”. Para Frigoto (2008), a necessidade do trabalho interdisciplinar na produção do conhecimento não é prerrogativa apenas das ciências sociais. Segundo este autor, “a necessidade da interdisciplinaridade na produção do conhecimento funda-se no caráter dialético da realidade social que é, ao mesmo tempo, una e diversa e na natureza intersubjetiva de sua apreensão”. (FRIGOTO, 2008, p. 4). Ao afirmar isso, visualizamos em nosso cotidiano exemplos tangíveis no contexto educacional e mesmo nos meios de comunicação, como jornais, revistas e TV, em que Física e Química se entrelaçam, A Biologia e a Matemática se fundem na estrutura de seus enunciados, bem como essa mesma Matemática se impregna da materna principalmente no que tange ao enunciado de livros didáticos e avaliações externas, mais notadamente o Enem. Esses são apenas alguns exemplos que apresentamos para mostrar a recorrência da ação interdisciplinar imbuída e sintetizada nas mais diferentes esferas do conhecimento.

Ao tratar desse tema em nosso trabalho tentamos considerar a matemática como área do conhecimento em interação com as demais. A interação entre a matemática e a língua materna, inclusive, foi objeto de algumas ponderações que fizemos aqui a esse respeito. Machado (2005) traz algumas considerações que julgamos ser muito pertinentes ao se referir

ao conceito de interdisciplinaridade<sup>50</sup> no contexto da Educação Matemática em específico. É interessante sua colocação ao citar a concepção comteana da ordenação das Ciências (COMTE, 1844, apud MACHADO, 2005). Para este autor, nesse sistema, que é positivista, as seis ciências fundamentais seriam: a Matemática, a Astronomia, a Física, a Química, a Biologia e a Sociologia. Machado afirma que, para Comte, a Matemática seria necessariamente o ponto de partida exclusivo e a Sociologia o fim único e essencial. Portanto, para Comte, das mais insignificantes ideias matemáticas se passaria aos altos pensamentos sociais. A esse respeito, Machado (2005, p. 45) afirma que “ao privilegiar o papel da Matemática do modo como o faz, tal concepção determina em grande parte a natureza das relações que podem ser estabelecidas entre esta disciplina e as demais, na estruturação curricular, delimitando as possibilidades de um trabalho interdisciplinar”.

Ao analisarmos uma coleção de livros didáticos de Matemática do Ensino Médio percebemos que, incrustada a uma rigorosa abordagem do conteúdo matemático, há uma pontual preocupação dos autores em mostrar a aplicação da matemática a outras áreas do conhecimento e ao cotidiano dos estudantes. Consideramos que são textos que, de certa forma, convidam o aluno à leitura, despertando curiosidade. É, pois, interessante notar que muitas dessas abordagens do conteúdo matemático dialogam sobre temas transversais<sup>51</sup> como cidadania e meio ambiente, como podemos observar nas figuras abaixo, retiradas dos livros didáticos do 1º e 2º anos do ensino médio, respectivamente:

**Figura 17 - Interdisciplinaridade – Meio Ambiente e Matemática**

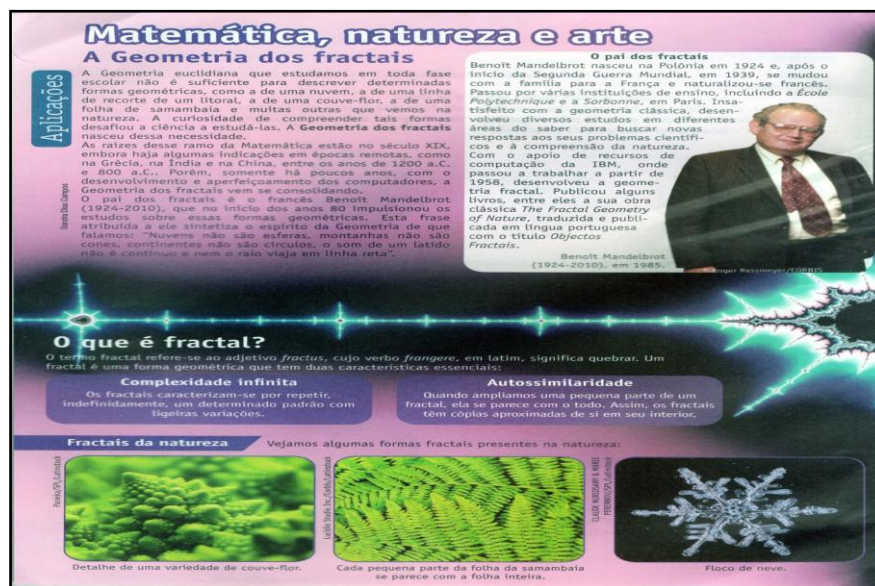


Fonte: Livro Didático de Matemática 1º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

<sup>50</sup> Um novo objeto de estudos que tem se contraposto à ideia de interdisciplinaridade é a transdisciplinaridade, que se trata de uma abordagem científica e cultural, que busca a unidade do conhecimento. Segundo Machado (2005), um exemplo típico é o da Educação, que para ele trata-se de um tema naturalmente transdisciplinar.

<sup>51</sup> Os temas transversais se referem aos conteúdos de caráter social, que são incluídos no currículo de ensino não como uma área de conhecimento específica, mas em interação com outros componentes disciplinares.

Figura 18 - Interdisciplinaridade – Matemática, Meio-Ambiente e Arte



Fonte: Livro Didático de Matemática 2º ano EM (IEZZI ET AL, 2015).

A coleção de livros didáticos em análise, embora apresentasse bastante rigor no tratamento do conteúdo matemático, traz esporadicamente seções em que as possibilidades de leitura são evidentes. Trata-se das seções *Aplicações* e *Um pouco de história*. Nelas, os conteúdos matemáticos apresentados no capítulo recebem um tratamento contextualizado e informativo. Os textos, apresentados de forma didática, constituem-se em um oásis em um material didático exacerbadamente inclinado à apresentação rigorosa de seus conteúdos.

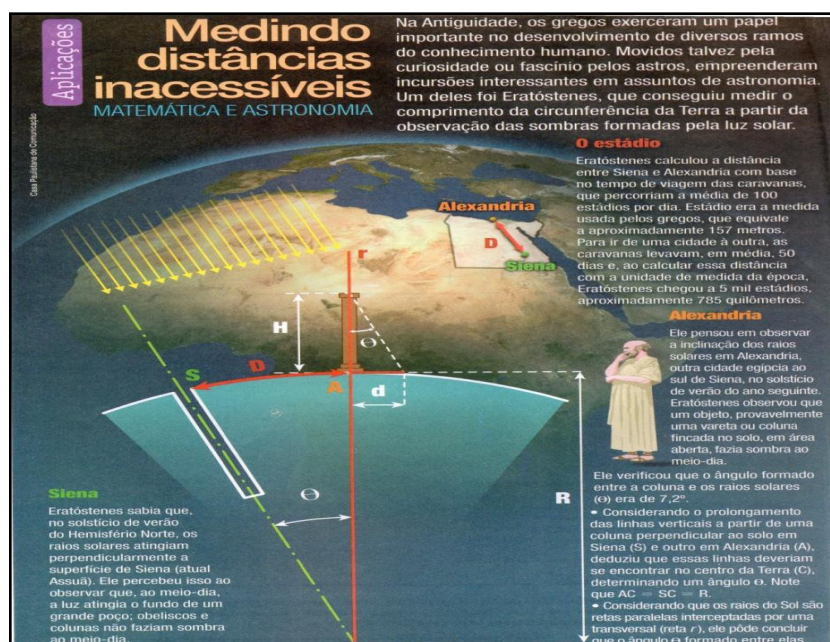
As figuras 17 e 18 foram retiradas da seção *Aplicações*, em que os conteúdos matemáticos recebem, segundo os autores da coleção, uma abordagem mediante a sua “aplicabilidade no cotidiano e na vida social”. (IEZZI ET AL, 2015). Em algumas situações, a partir da leitura dos textos, vamos nos situando e compreendendo as possibilidades de utilização e aplicação de determinado conteúdo na realidade que nos cerca. Apesar das fragilidades desta coleção<sup>52</sup>, entendemos ser este um aspecto positivo. Geralmente, os textos apresentam temas socialmente relevantes, e se constituem como uma possibilidade importante de leitura no contexto da Educação Matemática, a partir da qual se estabelece uma associação do conteúdo matemático e sua aplicação prática no contexto social. Acreditamos que estas situações de leitura na coleção analisada poderiam ser mais frequentes na abordagem dos conteúdos.

<sup>52</sup> Reiteramos aqui o que já afirmamos no capítulo sobre esta coleção de livros didáticos, que, embora tenha recebido avaliação negativa por parte do PNLD 2015, foi a escolhida pela Subsecretaria Regional de Educação de Iporá-Go para o triênio 2015, 2016 e 2017.



A seguir, apresentamos duas situações de interdisciplinaridades encontradas na coleção de Livros Didáticos de Matemática analisada e no Enem do ano de 2016, respectivamente:

Figura 19 - Interdisciplinaridade no LD – Matemática e Astronomia



Fonte: LD de Matemática do 3º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Figura 20 - Interdisciplinaridade Enem – Matemática e Química

**QUESTÃO 163**

Densidade absoluta ( $d$ ) é a razão entre a massa de um corpo e o volume por ele ocupado. Um professor propôs à sua turma que os alunos analisassem a densidade de três corpos:  $d_A$ ,  $d_B$ ,  $d_C$ . Os alunos verificaram que o corpo A possuía 1,5 vez a massa do corpo B e esse, por sua vez, tinha  $\frac{3}{4}$  da massa do corpo C. Observaram, ainda, que o volume do corpo A era o mesmo do corpo B e 20% maior do que o volume do corpo C.

Após a análise, os alunos ordenaram corretamente as densidades desses corpos da seguinte maneira

**A**  $d_B < d_A < d_C$   
**B**  $d_B = d_A < d_C$   
**C**  $d_C < d_B = d_A$   
**D**  $d_B < d_C < d_A$   
**E**  $d_C < d_B < d_A$

Referência  
ao conteúdo  
de Química.

Fonte: Enem 2016.

No que se refere à interação entre diferentes objetos de ensino, Machado afirma que existem etapas necessárias a serem cumpridas antes que outras venham. Como exemplo, ele

esclarece que “não se poder ensinar os algoritmos usuais das operações básicas a quem ainda não aprendeu a representar os números no sistema de numeração posicional”. (MACAHDO, 2005, p. 47). Para este autor, a possibilidade de um trabalho interdisciplinar de fato proveitoso dependerá do “reconhecimento da concepção de conhecimento, bem como de uma visão geral do modo pelo qual as disciplinas articulam-se, internamente e entre si”. Coadunamos com as palavras de Machado, no sentido de que tanto o LD de Matemática como as questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem deverão criar essas possibilidades de interação entre os diversos conhecimentos. E conhecer também como se dá esse processo é um dos desafios do enunciador que está diretamente envolvido no processo de produção desses enunciados, e do leitor, que cada vez mais deverá interagir com conhecimentos de diferentes áreas.

## 5.2 Gêneros discursivos e o LD de Matemática: ensaios de uma impregnação mútua

De início, deixemos claro que não pretendemos aqui defender que o LD aborde seus conteúdos em interação com textos literários ou que se impregne da linguagem natural a ponto de perder a essência que lhe é própria. A coleção de livros didáticos *Matemática: ciências e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015), em algumas situações pontuais, aponta para uma ação para a qual tenho chamado atenção nesse trabalho: a utilização de gêneros do discurso como um meio de interação entre a linguagem matemática e a língua materna, como forma de atizar a curiosidade e receptividade do aluno ao conteúdo a ser trabalhado<sup>53</sup>. Machado (2011), tomando como possibilidade essa interação, afirma o seguinte:

Entre a Matemática e a Língua Materna existe uma relação de impregnação mútua. Ao considerarem-se estes dois temas enquanto componentes curriculares, tal impregnação se revela através de um paralelismo nas funções que desempenham, uma complementaridade nas metas que perseguem, uma imbricação nas questões básicas relativas ao ensino de ambas. É necessário reconhecer a essencialidade dessa impregnação e tê-la como fundamento para a proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino de Matemática. (MACHADO, 2011, p. 16).

Machado, ao afirmar que existe uma relação de impregnação mútua entre Matemática e língua materna, aponta para possibilidades da interface: Matemática/Língua Portuguesa como uma das alternativas para se contribuir com o ensino de Matemática. Não se trata de mesclar poesia, literatura e história, mas se valer das contribuições que cada área oferece. Acreditamos, todavia, que essas ações, por si só, não superarão as dificuldades dos

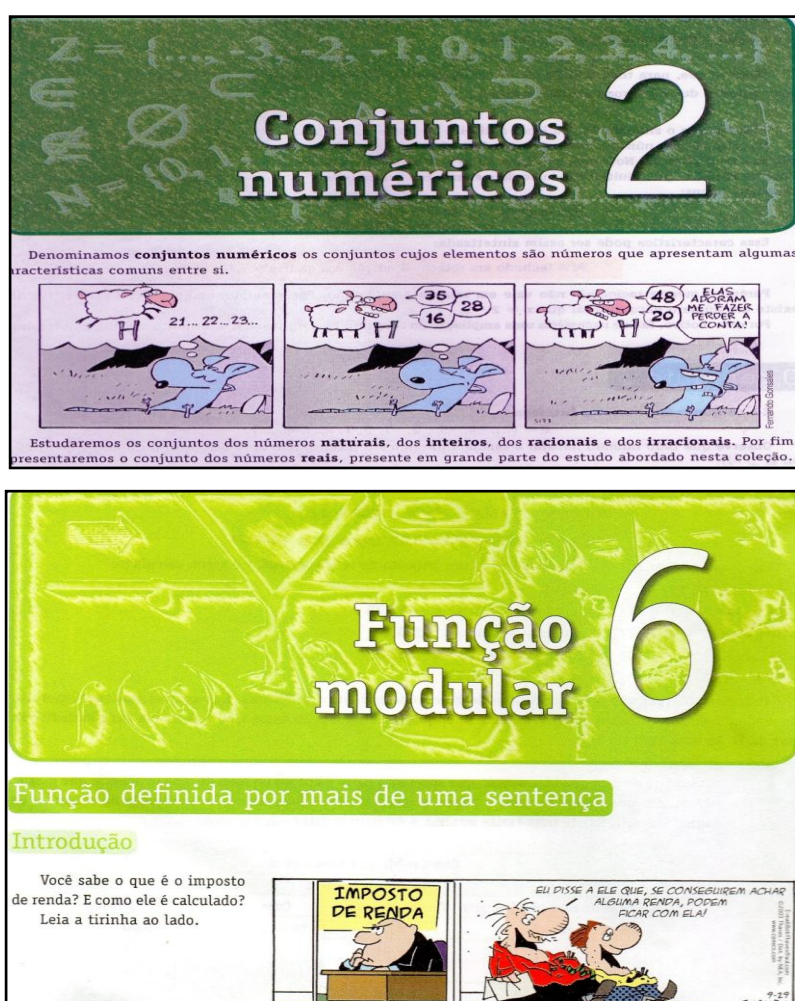
---

<sup>53</sup> Quanto a isso, lembramos que há sequências didáticas no apêndice desse trabalho que trilha nessa perspectiva: a interação entre a matemática e os gêneros textuais.

alunos no ensino de Matemática, embora acreditássemos que são grandes possibilidades para um trabalho cada vez mais interdisciplinar com esta disciplina. Uma contribuição por assim dizer.

A imagem abaixo (figura 21), assim como outras apresentadas no pórtico de alguns conteúdos do LD, exemplificam esse entrelaçamento. Todavia, julgamos insipiente tal iniciativa, mas que sobremodo vem lançar uma semente promissora no trabalho com os gêneros textuais em livros didáticos de matemática.

**Figura 21 - Impregnação da matemática e gênero textual: HQs**



Fonte: LD de Matemática do 1º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Partindo do pressuposto de que um dos critérios de avaliação do PNLD de Matemática diz respeito à linguagem, no sentido de que a coleção deva empregar variados tipos de textos (PNLD, 2015), o que se observa é que a coleção *Matemática: ciência e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015) intenta, ainda inconsistentemente, trazer para a abordagem



dos conteúdos matemáticos modelos textuais de outras disciplinas, como no exemplo acima, que explora elementos de HQs. Como já temos discorrido, identificamos também textos das áreas de Ciências, Geografia e História, mesmo que pontualmente e em seções definidas. Entretanto, empreenderemos agora uma análise quanto à interação interdisciplinar entre a Matemática e Língua Portuguesa.

Temos externado algumas de nossas posições sobre a leitura como prática social. Consideramos, portanto, aspectos inerentes à exterioridade, não fechada no texto, exclusivamente. Não vislumbramos a leitura como processo enviesado a concepções tradicionais, vinculadas à ideia de leitura como ato de decodificação apenas. Ler implica muito mais que isso. Mesmo que no terreno da Educação Matemática, visto por muitos como avesso ao texto e à ambiguidades da língua materna, a leitura deve ser vista como fator essencial no estudo de seus conteúdos. Os autores do LD utilizado pelos professores de matemática do ensino médio, *Matemática: ciência e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015), já na sua apresentação, discorrem sobre sua abordagem, e, inicialmente, apontam para uma preocupação quanto à acessibilidade ao texto, a aplicação da matemática ao cotidiano, bem como ao diálogo que o leitor poderá estabelecer com textos de outras disciplinas.

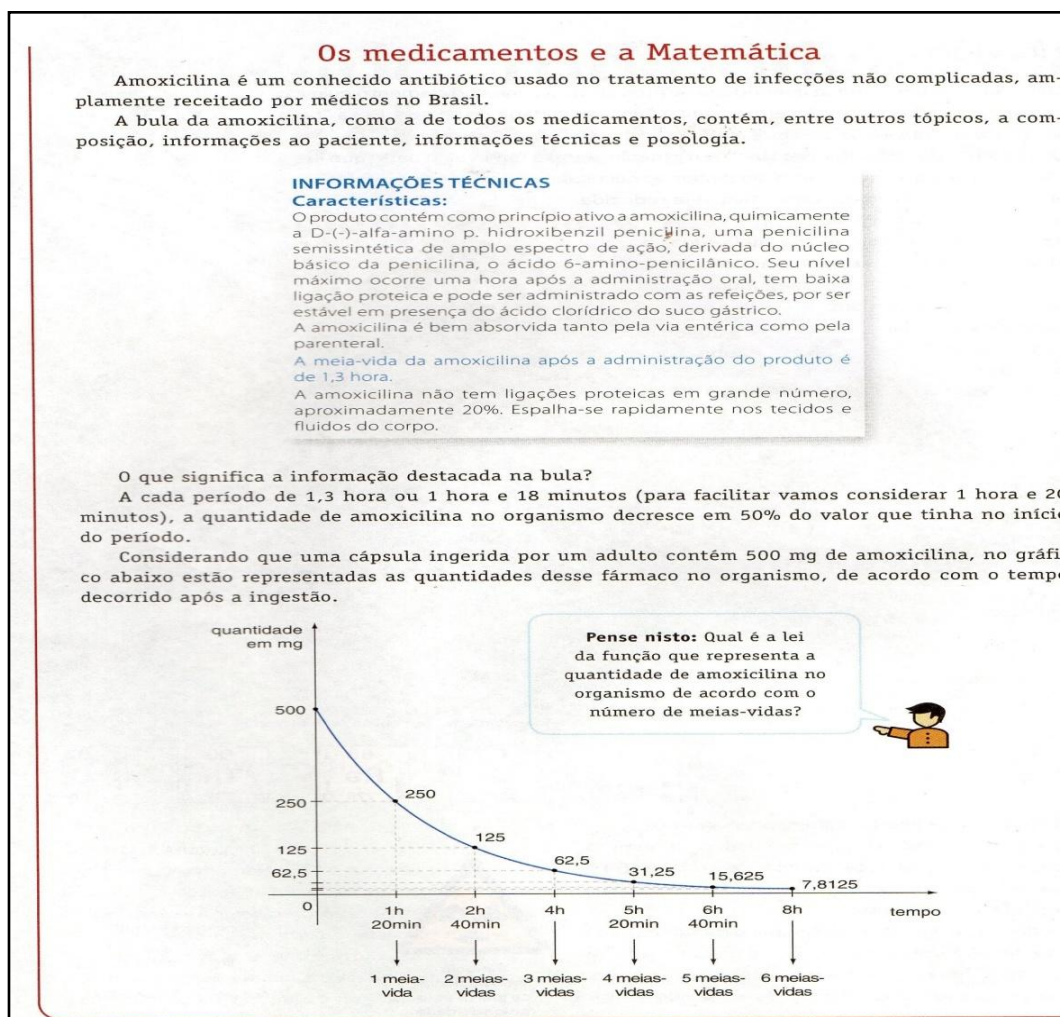
Ao tratar de alguns assuntos, procuramos apresentar um breve relato histórico sobre o desenvolvimento das descobertas associadas ao tópico em estudo. Já em capítulos como os que tratam de funções, matemática financeira e estatística descritiva, entre outros, recorreremos a infográficos e matérias de jornais e revistas, ou mesmo à internet, como forma de mostrar a aplicação da Matemática a outras áreas do conhecimento e ao cotidiano. São textos de fácil leitura, que despertam a curiosidade do leitor e que podem dialogar sobre temas transversais como cidadania e meio ambiente. (IEZZ ET AL, 2013).

Documentos oficiais como o PNLD e os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) já evidenciavam, além disso, uma maior interação entre as áreas da Linguagem e da Matemática (MACHADO, 2011). Sob esse aspecto, entendemos que a leitura, como o fio condutor destas perspectivas, é algo relativamente novo. Para Machado (2011), há uma aproximação entre as possibilidades de interação entre leitura e matemática, no sentido de que há entre a língua materna e a matemática uma impregnação mútua, que “se revela através de um paralelismo nas funções que desempenham, uma complementaridade nas metas que perseguem, uma imbricação nas questões básicas relativas ao ensino de ambas”. (MACHADO, 2011, p. 16). Segundo este autor, que é hoje um proeminente interlocutor em estudos concernentes à interface da linguagem matemática com a língua materna, a

“possibilidade de se ensinar Matemática, desde as séries iniciais, a partir de uma mediação intrínseca da Língua Materna”, parte da hipótese da contribuição desta no ensino de Matemática. Segundo o autor, “não apenas tornando possível a leitura dos enunciados, mas, sobretudo, como fonte alimentadora na construção dos conceitos, na apreensão das estruturas lógicas da argumentação, na elaboração da própria linguagem matemática”. (MACHADO, 2011, p. 9).

Abaixo, apresentamos um exemplo emblemático da impregnação de que fala Machado, no sentido de que há uma tendência em se incorporar os gêneros textuais nas aulas de Matemática. A coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, *Matemática: ciências e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015), cujo *corpus* corresponde em um dos objetos didáticos de nossa pesquisa, traz no bojo de suas abordagens matemáticas algumas manifestações salutares da presença de gêneros discursivos, como já afirmamos aqui.

**Figura 22 – Situação de interação Língua Portuguesa e Matemática**



Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

É de conhecimento dos professores de Matemática, e até uma queixa recorrente, o fato de que grande parte dos alunos apresenta resistência à disciplina. A maneira como os conteúdos são apresentados aos alunos, em algumas situações, faz com que, inicialmente, o aluno possa pressupor que a Matemática se trata de um “bicho de sete cabeças”. Propiciar aos alunos o contato com gêneros textuais que façam uma relação com conteúdo matemático é, a princípio, algo bastante significativo<sup>54</sup>. Na figura 22 pode-se perceber a presença do gênero textual *bula* em interação com a matemática, por exemplo. Interessante notar uma relativa preocupação com a aplicação prática do conteúdo, criando, assim, possibilidades significativas de leitura em sala de aula. Todavia, devemos reiterar que quando discorremos aqui acerca dessas possibilidades não estamos querendo apresentar uma fórmula mágica que fosse a panaceia das dificuldades e problemas relacionados à área do conhecimento no contexto educacional brasileiro.

O fato é que, em uma sociedade cada vez mais complexa e tecnológica, a linguagem matemática está presente em todas as suas nuances. Praticamente em tudo, inclusive nas ciências humanas, há uma abordagem ou explicação matemática. Segundo Gómez-Granell (2003, p. 257), na política, economia, sociedade, e mesmo na vida pessoal, as decisões são tomadas mediante análises estatísticas e cálculos de probabilidade. Entretanto, a alfabetização matemática, como algo cultural e essencial na sociedade moderna, não se dá como deveria. Para Azevedo e Rowell (2009), as dificuldades dos alunos em Matemática na resolução de problemas e questões matemáticas podem estar justamente na dificuldade que eles apresentam na língua materna. Para eles, compreender textos com linguagem matemática é mais que a compreensão do vocabulário ali presente. Há a necessidade de uma interpretação linguística do texto:

Tais dificuldades não estão situadas no âmbito dos algoritmos, das fórmulas ou dos conceitos específicos dessas áreas [...], mas nas construções linguístico-discursivas dos enunciados dos problemas. São dificuldades de nível lexical, sintático, semântico, textual e/ou discursivo que impedem os alunos de resolver adequadamente os problemas por não poderem recuperar sua unidade de sentido. (AZEVEDO & ROWELL, 2009, p. 13).

Segundo Usiskin (1996, apud Lorensatti, 2009), “alguns autores defendem que a linguagem matemática assume diversos componentes: linguagem escrita, linguagem oral e

---

<sup>54</sup> No apêndice deste trabalho de pesquisa encontra-se material que poderá subsidiar o trabalho do professor nesse sentido.

linguagem pictórica”. A linguagem matemática apresenta, nesse sentido, um conjunto de símbolos próprios, codificados, e que se relacionam segundo determinadas regras. E esta linguagem se vale da língua natural como língua suporte. A linguagem escrita da matemática é universal. Usiskin (1996, apud Lorensatti, 2009) afirma que a matemática possui também uma forma de expressão pictórica, através de gráficos, diagramas ou desenhos. Para este autor, para se resolver um problema de matemática, por exemplo, o aluno deverá reconstruir o sentido do texto, dependendo para isso dos códigos linguísticos e matemáticos que estão presentes no enunciado. Não o compreender implicará a não conversão dele em linguagem matemática. De acordo com Brito (2006, p. 15), é provável que a compreensão verbal do problema seja anterior à compreensão de natureza matemática, porque primeiramente é necessário que se leia e compreenda primeiramente o enunciado na linguagem natural para depois se compreender as informações matemáticas presentes nele. Neste sentido, cabe lembrar aqui que quanto melhor estruturado estiver o enunciado da questão, melhor será a compreensão do aluno. O texto deve apresentar uma sequência coesa e coerente das informações ali contidas. Koch e Travaglia ((2002, p. 51) recomendam que em todo o texto do enunciado “deve haver retomadas de elementos já enunciados e, ao mesmo tempo, acréscimo de informação”. É necessário que se colete os dados para depois interpretá-los durante esse processo de tradução da língua materna para a linguagem matemática. O entendimento dos aspectos inerentes à Linguística Textual, como coesão e coerência, de certa forma contribuirão nesse processo de interpretação do enunciado.

De acordo com Machado (2011, p. 9), a “possibilidade de se ensinar Matemática, desde as séries iniciais, a partir de uma mediação intrínseca da Língua Materna”, parte da hipótese da contribuição desta no ensino de Matemática. Segundo o autor, “não apenas tornando possível a leitura dos enunciados, mas, sobretudo, como fonte alimentadora na construção dos conceitos, na apreensão das estruturas lógicas da argumentação, na elaboração da própria linguagem matemática”. Partindo de pressupostos como este, a seguir discorreremos acerca dos aspectos sintático-semânticos da linguagem matemática, que, a nosso ver, possuem grande relevância no contexto da Educação Matemática, desde que o conhecimento e mobilização destes aspectos interajam com outros aspectos igualmente relevantes, como os referentes e contextualização, social, cultural e historicamente sustentados.

Abaixo, apresentamos, como exemplo, duas situações em que o gênero discursivo anúncio publicitário é explorados no contexto da Educação Matemática. São situações

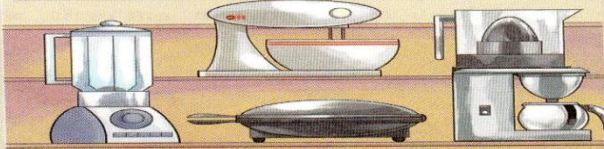
pontuais do LD, mas que sinalizam para uma tentativa de se inserir elementos de outras áreas no corpo das questões matemáticas mais formalizadas.

**Figura 23 - Matemática financeira – Situações de gênero Anúncio Publicitário**

Lia fez compras nessa loja no valor total de R\$ 2 400,00.

**LOJAS MARIAS**

TODOS OS PRODUTOS COM  
5% À VISTA OU EM 2 VEZES:  
50% NO ATO DA COMPRA E  
50% EM 30 DIAS.



a) Que valor Lia pagará se optar pelo pagamento à vista?

b) Que taxa mensal de juros simples a loja embute no pagamento parcelado, levando em conta que ela oferece desconto para pagamento à vista?

Fonte: LD Didático do 3º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

### 5.3 Da tipologia informativa e descritiva dos enunciados de Matemática e suas Tecnologias do Enem 2015 e 2016

Nas questões de Matemática e suas Tecnologias do Enem há uma recorrência considerável de textos, grande parte deles de caráter informativo (gênero notícia), e por vezes descritivos. Em nossa análise, observamos várias questões que apresentam, como parte introdutória, relato sobre tema de relativa relevância, muitas vezes de dimensão social ou situacional, o que, a nosso ver, denota uma tentativa de se abordar assuntos inerentes à realidade dos estudantes nas questões, ou mesmo situá-lo em um contexto socioeconômico do país.

Das questões que identificamos e que apresentam em seus enunciados recortes de informações de cunho relevante, destacamos uma retratada no Enem 2015 e outra no Enem 2016:

**Figura 24 - Recorte de questão que apresenta texto informativo Enem 2015**

O HPV é uma doença sexualmente transmissível. Uma vacina com eficácia de 98% foi criada com o objetivo de prevenir a infecção por HPV e, dessa forma, reduzir o número de pessoas que venham a desenvolver câncer de colo de útero. Uma campanha de vacinação foi lançada em 2014 pelo SUS, para um público-alvo de meninas de 11 a 13 anos de idade. Considera-se que, em uma população não vacinada, o HPV acomete 50% desse público ao longo de suas vidas. Em certo município, a equipe coordenadora da campanha decidiu vacinar meninas entre 11 e 13 anos de idade em quantidade suficiente para que a probabilidade de uma menina nessa faixa etária, escolhida ao acaso, vir a desenvolver essa doença seja, no máximo, de 5,9%. Houve cinco propostas de cobertura, de modo a atingir essa meta:

Proposta I: vacinação de 90% do público-alvo.  
 Proposta II: vacinação de 55,8% do público-alvo.  
 Proposta III: vacinação de 88,2% do público-alvo.  
 Proposta IV: vacinação de 49% do público-alvo.  
 Proposta V: vacinação de 95,9% do público-alvo.

Para diminuir os custos, a proposta escolhida deveria ser também aquela que vacinasse a menor quantidade possível de pessoas.

Disponível em: [www.virus HPV.com.br](http://www.virus HPV.com.br). Acesso em: 30 ago. 2014 (adaptado).

A proposta implementada foi a de número

(A) I.  
 (B) II.  
 (C) III.  
 (D) IV.  
 (E) V.

Informação sobre HPV.

Fonte: Enem 2015.

A questão acima procura contextualizar uma situação-problema cujo conteúdo a ser avaliado refere-se à probabilidade e à porcentagem. Trata-se de uma situação de abrangência nacional: o HPV e a campanha de vacinação para prevenção da infecção pela doença. A estrutura e o conteúdo textual da questão convoca o estudante à leitura a partir de um tema que tem a sua relevância no contexto nacional. Diferentemente de algumas questões que tão somente oferecem dados restritos ao conteúdo propriamente dito, sem ligá-los, de forma contextual, a uma situação ou problema social, esta questão exemplifica uma postura ainda em amadurecimento dos exames em larga escala. No exemplo que destacamos, para além da informação pertinente sobre a doença, o texto utilizado na introdução do problema não serve apenas como forma de situar e referenciar o estudante quanto ao conteúdo avaliado, mas também contribuir com a divulgação e orientação acerca do HPV, visto a prova do Enem ter forte abrangência nacional.

Abaixo, apresentamos outra questão que converge para a anterior, na medida em que traz à tona outro assunto que, para nós brasileiros, se trata de realidade recorrente e bastante presente em nosso cotidiano:

**Figura 25 - Recorte de questão que apresenta texto informativo Enem 2016**

**QUESTÃO 140**

Em uma cidade, o número de casos de dengue confirmados aumentou consideravelmente nos últimos dias. A prefeitura resolveu desenvolver uma ação contratando funcionários para ajudar no combate à doença, os quais orientarão os moradores a eliminarem criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. A tabela apresenta o número atual de casos confirmados, por região da cidade.

Região	Casos confirmados
Oeste	237
Centro	262
Norte	158
Sul	159
Noroeste	160
Leste	278
Centro-Oeste	300
Centro-Sul	278

A prefeitura optou pela seguinte distribuição dos funcionários a serem contratados:

- I. 10 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja maior que a média dos casos confirmados.
- II. 7 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja menor ou igual à média dos casos confirmados.

Quantos funcionários a prefeitura deverá contratar para efetivar a ação?

**A** 59  
**B** 65  
**C** 68  
**D** 71  
**E** 80

Fonte: Enem 2016.

Esta questão do Enem, que foi apresentada na prova do ano de 2016, traz em seu escopo uma situação-problema cujo tema também trata de uma doença que é um problema social no país: a dengue. O Enem, na prova de Matemática e suas Tecnologias, tem se valido de situações como estas na contextualização de grande parte de seus enunciados, embora acreditássemos que ainda há muito a ser trilhado nesse sentido. Diante desse quadro, reafirmamos o fato de que a leitura se antepõe à resolução do problema, como forma de levar o estudante a pensar de maneira situada e crítica. Em questões como essas, a ação social de ler, interpretar para além das fronteiras do enunciado, selecionar, organizar informações e situar-se a partir de referentes socialmente situados são de extrema importância para que se logre o êxito na leitura e compreensão crítica dos problemas que são colocadas ao estudante, com conseqüente proposta de intervenção não só no contexto dado na situação-problema, mas no âmbito da realidade em que ele vive, com todas as suas contradições.

Temos a seguir um exemplo de enunciado, retirado da prova de Matemática e suas Tecnologias do Enem, do ano de 2016, cujo tipo textual se configura como sendo descritivo, uma vez que o objeto ábaco é descrito e apresentado de forma objetiva, partindo do

pressuposto de que ele fosse desconhecido pelo leitor. Trata-se de objeto que é historicamente ligado à matemática, e que, portanto, traz informações e dados que, nesse caso, serão usados no processo de leitura e resolução de uma situação-problema que é colocada ao estudante.

**Figura 26 - Exemplo de questão do Enem de caráter descritivo**

**QUESTÃO 148**

O ábaco é um antigo instrumento de cálculo que usa notação posicional de base dez para representar números naturais. Ele pode ser apresentado em vários modelos, um deles é formado por hastes apoiadas em uma base. Cada haste corresponde a uma posição no sistema decimal e nelas são colocadas argolas; a quantidade de argolas na haste representa o algarismo daquela posição. Em geral, colocam-se adesivos abaixo das hastes com os símbolos U, D, C, M, DM e CM que correspondem, respectivamente, a unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar, sempre começando com a unidade na haste da direita e as demais ordens do número no sistema decimal nas hastes subsequentes (da direita para esquerda), até a haste que se encontra mais à esquerda.

Entretanto, no ábaco da figura, os adesivos não seguiram a disposição usual.



Nessa disposição, o número que está representado na figura é

**A** 46 171.  
**B** 147 016.  
**C** 171 064.  
**D** 460 171.  
**E** 610 741.

Descrição do objeto ábaco.

Fonte: Enem 2016.

Note que o enunciado dessa questão segue uma sequência textual cuja coesão vai se construindo por meio de uma escrita que, embora bem elaborada, traz um bombardeio de informações que, no final do enunciado, deverão ser desconsideradas pelo estudante, já que a figura do ábaco a ser utilizada na solução do problema apresenta uma disposição dos adesivos diferentes da usual. Para marcar linguisticamente esta oposição, o enunciador utiliza o elemento de coesão “entretanto”, que geralmente introduz uma oração contrária ao que foi dito ou escrito anteriormente. O que destacamos aqui é o fato de que, se não compreender semanticamente esses elementos coesivos, bem como as marcações linguísticas que configuram a trama do texto, certamente o leitor encontrará dificuldades de atribuir sentido e significado ao que está sendo descrito e proposto. Tem a ver com o que já temos salientado neste capítulo: o conhecimento linguístico, juntamente com outros fatores que constam no



sistema de conhecimentos proposto por Heinemann e Viehweger (2015, apud KOCH, 2015), trata-se de um aspecto que devemos considerar na leitura de enunciados como este. Assim como nesse caso, identificamos outros enunciados nos quais o entendimento dessas relações é fundamental ao processo de compreensão do texto, que muitas vezes torna-se truncado demais para o leitor que, embora se mostrasse “habilidoso” no trato com os números, cálculos e formulações matemáticas, não soube compreender o que era pedido no enunciado. Esse desempenho certamente se deveu às dificuldades inerentes a questões da língua materna e seus desdobramentos na construção de sentidos na superfície do texto, que é para onde converge o nosso estudo. Acreditamos fortemente na necessidade de um esforço para se fazer compreender o mundo e agir sobre ele, por meio da linguagem nas suas mais diferentes formas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de pesquisa, enfim, chega a termo, embora saibamos que os estudos nesse campo ainda tem um longo caminho para trilhar. Esta, sendo uma pesquisa cujo foco está direcionado para as questões da linguagem e da educação, teve o grande desafio de responder a uma questão que coloca em evidência duas materialidades que tem ocupado espaço em estudos e discussões no meio educacional. Procuramos responder à seguinte questão de pesquisa: o tratamento dado pelo Livro Didático e pela Matriz de Referência de Matemática do Enem aos conteúdos matemáticos no ensino médio compatibiliza-se com as necessidades de formação do leitor, contempladas por uma perspectiva sociointeracionista da leitura, voltada ao processo sócio-histórico de produção dos sentidos? Acreditamos ser importante a retomada dessa questão para que possamos nos situar melhor frente aos resultados dessa pesquisa, que apontam para a não compatibilidade no que tange as necessidades de formação de leitores em uma perspectiva sociointeracionista da leitura. Ao confrontar as concepções de leitura e de sujeito leitor presentes no Livro Didático e na Matriz de Referência de Matemática do Enem, notamos que elas convergem para aspectos intrínsecos à cognição, que está demasiado presente nessas materialidades, embora os enunciados das provas do Enem 2015/2016, por vezes, apresentassem elementos que indicassem uma concepção sociocognitiva de sua linguagem.

No que se refere à coleção analisada *Matemática: ciência e aplicações* (IEZZI ET AL, 2015), constatamos que há uma predominância na apresentação rigorosa do conteúdo matemático. Diante disso, as abordagens dos conteúdos se apresentam desvinculados de uma perspectiva sociointeracionista de produção de sentidos, dado que não existe uma relação, mesmo representativa, com aspectos social e culturalmente relevantes, salvo em seções pontuais do LD, em que o enfoque da cognição referente ao conteúdo matemático estrito se sobrepõe à abordagem socio-histórica e sociointeracionista dos conteúdos. Notou-se também que os aspectos sintático-formais se sobrepõem à dimensão sintático-semântica desses enunciados, com tendência a se considerar a leitura de enunciados do LD de Matemática como atividades exclusivamente cognitivas, desvinculadas das interações com o meio e com a vida social.

Observamos, na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem, bem como nos documentos que lhe regem, um condicionamento às políticas neoliberais voltadas para a educação. Para além dessa perspectiva hegemônica, procuramos com esse trabalho nos posicionar em favor de um novo paradigma, que parta de ações e políticas

públicas que trilhem para uma visão de mundo mais justo, com oportunidades para todos, e com espaços para o efetivo exercício da cidadania, cujas referências se pautem nas dimensões social e humana.

O Enem, portanto, necessita desenvolver-se influenciado por um paradigma que inclua a todos, e que não seja uma ferramenta para privilégio de poucos, visto que o paradigma que está posto nas políticas inerentes a esse exame não caminha para a inclusão social dos sujeitos, levando-se em consideração o contexto sociocultural de cada um. Dito isso, concluímos que o Enem, mesmo com o passar dos anos e as várias mudanças pelas quais já passou, ainda não se constitui como meio de diminuição das desigualdades sociais, e tampouco oportuniza situações significativas para a formação de sujeitos críticos e emancipados. Então, a partir das análises engendradas aqui, concluímos também que o Enem contribui apenas para a “qualidade” de sua lógica. Ainda há um longo caminho a se trilhar para que este exame se torne, de fato, uma ferramenta que contribua com a qualidade social da educação e da emancipação dos sujeitos. Nesse sentido, indagamo-nos se as avaliações de larga escala, em alguma medida e algum dia, poderiam estar a serviço de uma educação dialética, fundamental a um projeto democrático de sociedade.

Por fim, acreditamos que, tanto o Enem como o LD de Matemática do Ensino Médio, devam trilhar para uma perspectiva sociointeracionista de leitura no que tange à formação dos sentidos, em que o contexto social, histórico e cultural que permeia o enunciado possa ser explorado, de forma que os sentidos e significados afluam, além de se configurarem como espaços de leitura consciente e crítica. Só assim o sujeito leitor será capaz de compreender a realidade e suas contradições. A partir daí, certamente, um grande passo rumo a uma educação de qualidade referenciada no social terá sido dado.

## REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. J. **Avaliação educacional: regulação e emancipação**: para uma sociologia das políticas avaliativas contemporâneas. 3ª ed. São Paulo: Cortez. 2000.
- ALMEIDA, M. F. de. **Linguagem e Leitura: movimentos discursivos do leitor na sala de aula de 5ª série**. Tese de doutorado. UFPE, Recife, 2004.
- ALMEIDA, R. M. de. **Um Enem da direita para agradar a esquerda**. 2015. Disponível em: <<http://www.trincheiras.com.br/2015/10/um-enem-da-direita-para-agradar-a-esquerda/>>. Acesso em 15 de jul. de 2016.
- ALMOULOUD, S. A. e MELLO, E. G. S. Iniciação à demonstração: aprendendo conceitos geométricos. **ANPED**. 2000. Disponível em acesso em: 21 de Nov. de 2016.
- ALVES, A. M. M. **Livro didático de matemática**: uma abordagem histórica (1943 – 1995). Dissertação de mestrado em Educação. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2005.
- ALVES, H. O; LUZ, A. A. Aspectos cognitivos, metacognitivos e afetivos envolvidos na resolução de problemas matemáticos. 2009. Disponível em: <[http://www.fe.ufrj.br/artigos/n3/numero3-aspectos\\_cognitivos.pdf](http://www.fe.ufrj.br/artigos/n3/numero3-aspectos_cognitivos.pdf)>. Acesso 12 de fev. de 2017. **Abave**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 19, n. 39, jan./abr. 2008.
- AZEVEDO J. M. Avaliação das escolas: fundamentar modelos e operacionalizar processos. In: MIGUÊNS, M. (Org.). **Seminário Avaliação das Escolas-Modelos e Processos**. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, 2011.
- AZEVEDO, T. M.; ROWELL, V. M. **Competências e habilidades no processo de aprendizagem**. Caxias do Sul, 2009.
- BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da linguagem**. Trad. de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 1997.
- BATISTA, A. A. “Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos”. IN: ABREU, Márcia (org). **Leitura, História e História da Leitura**. Coleção Histórias de Leitura, Campinas: Mercado de Letras/ Associação de Leitura do Brasil; São Paulo: FAPESP, 1ª re-impressão, 2003, p. 529-575.
- BAUDRILLARD, J. **A sociedade de consumo**. Portugal: Edições 70, 2008.
- BECHARA, E. **Moderna gramática portuguesa**. 37º ed. revista, ampliada e atualizada conforme o novo Acordo Ortográfico. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.
- BONAMINO, A. **Tempos de avaliação educacional**: O SAEB, seus agentes, referências e tendências. Rio de Janeiro: Quartet, 2002.
- BORRALHO, A. **A Matemática na formação do professor**. Lisboa: SEM-SPCE, 1994.

BRASIL. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM**: documento básico 2000. Brasília: INEP, 1999.

\_\_\_\_\_. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2015. Matemática**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. 2014.

\_\_\_\_\_. Fundo de Fortalecimento da Escola, FUNDESCOLA. Normas para o financiamento de projetos educacionais no âmbito do FUNDESCOLA/Fundo de Fortalecimento da Escola, FUNDESCOLA, **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação FNDE**. Brasília: FUNDESCOLA. MEC/FNDE, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais, ética. Brasília: 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria nº 438, de 28 de maio de 1998. Institui o Exame nacional do ensino médio – ENEM. Diário Oficial da União, Brasília, 1 jun. 1998.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Fundo de Fortalecimento da Escola, FUNDESCOLA. Normas para o financiamento de projetos educacionais no âmbito do FUNDESCOLA/Fundo de Fortalecimento da Escola, FUNDESCOLA, **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação FNDE**. Brasília: FUNDESCOLA. MEC/FNDE, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2002) ENEM. **Relatório Pedagógico ENEM 2015**. Brasília: INEP/MEC.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2009) **Matriz de Referência para o ENEM 2009**. Brasília.

BRITO, F. R. M. de. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, F. R. M. de (Org.). **Solução de problemas matemáticos e matemática escolar**. Campinas: Alínea, 2006.

CAZORLA, I.; SANTANA, E.. (Org.) **Do tratamento da informação ao letramento estatístico**. Itabuna (BA): Via Litterarum, 2002.

CHARTIER, R. **A aventura do livro, do leitor, do navegador**. São Paulo: Unesp, 1998.

CHIZZOTTI, A. (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga (Portugal), v. 16, n. 002, p. 221-236. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/374/37416210.pdf>>. Acesso em: 13 dez. de 2015.

CHUEIRI, M. S. F. Concepções sobre a avaliação escolar. in **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 19, n. 39, jan./abr. 2008.

CLARET, M. **Dicionário Filosófico – Voltaire**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

CONCEIÇÃO, M. T. da. **Interrogando Discursos Raciais em Livros Didáticos de História: entre Brasil e Moçambique – 1950 – 1995**. Tese (Doutorado em História Social) – PUC-SP. São Paulo, 2015. 271p.

CORACINI, M. J. F. O processo de legitimação do livro didático na escola de Ensino Fundamental e Médio: uma questão de ética. In: CORACINI, Maria José Farias (Org) **Interpretação, autoria e legitimação do livro didático**. Campinas: Pontes, 1999. p. 33-43.

CORDEIRO, T. S. C. A formação pedagógico-profissional do professor universitário segundo a voz do próprio professor: subsídios para um programa de formação continuada na UFPE. In: CORDEIRO, Telma Santa Clara; MELO, Márcia M. Oliveira (orgs.). **Formação Pedagógica e Docência do Professor Universitário: um debate em construção**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2008 (p. 105- 128).

COSTA, A. **A educação estatística na formação do professor de matemática**. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós -Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade São Francisco, Itatiba, 2007. Disponível em: <[http://www.usf.edu.br/itatiba/mestrado/educacao/uploadAddress/Dissertacao\\_Adriana\\_Costa\[1557\].pdf](http://www.usf.edu.br/itatiba/mestrado/educacao/uploadAddress/Dissertacao_Adriana_Costa[1557].pdf)>. Acesso em: 10 de dez. de 2016.

COSTA, D. M. Avaliação educacional em larga escala: a opção pela democracia participativa. **Jornal de políticas educacionais**. Nº 6, jul-dez de 2009, p.12-21.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto** (2a ed.). (L. de O. Rocha, Trad.). Porto Alegre: Artmed, 2007.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas da Matemática**. São Paulo: Ática, 1996.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e Matemática**. São Paulo: Sumus: 2012.

DEPRESBITERIS, L. Avaliando competências na escola de alguns ou na escola de todos? **Boletim Técnico do Senac**. São Paulo, v. 27, n. 3, set.-dez. 2001.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação: políticas educacionais e reformas da Educação Superior**. São Paulo: Cortez, 2003.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. A. A qualidade da educação: conceitos e definições. **Série Documental: Textos para Discussão**, Brasília, DF, v. 24, n. 22, p. 5-34, 2007.

DUARTE, F. P. C. **A escola e o seu papel na difusão da leitura**. (2014) Disponível em: <http://vermelho.org.br/imigrantes/noticia/251169-11>. Acesso em 10 de out. de 2016.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2008.

FERREIRA, E. M. **Análise da abrangência da matriz de referência do Enem com relação às habilidades nos itens de matemática aplicados de 2009 a 2013**. - Edson Martins Ferreira – 2004.

FIGUEIREDO, O. BIZARRO, R. **A leitura como um processo cognitivo**. (2000). Disponível em: <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/8471.pdf>. Acesso em 14 de novembro de 2017.

FLORES, C. R.; MORETTI, M. T. (2005). O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: ponto de análise para a aprendizagem matemática. In: 28ª Reunião da Anped, Caxambu. **Anais...** Anais da 28ª Reunião da Anped. Rio de Janeiro: Anped, v. 1. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/gt19.htm>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

FONSECA, M. C. F. R. Por que ensinar Matemática. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**. São Paulo: Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

\_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade**. 23ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

FREIRE, P. S. **Pedagogia da práxis: o conceito do humano e da educação no pensamento de Paulo Freire**. Tese (Doutorado em Educação). Recife: O Autor, 2010.

FREITAS, I. C. ORTIGÃO, I. R. O PNLD está chegando: e agora, como escolher o livro didático de matemática? **Anais do V Seminário Internacional de pesquisa em Educação**

FREITAS, L. C. O que medem os exames? **Blog do Freitas**. 2017. Disponível em: <https://avaliacaoeducacional.com/2017/08/14/o-que-medem-os-exames/>. Acesso em 17 de setembro de 2017.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. **REVISTA DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E LETRAS DA UNIOESTE**, Campus FOZ DO IGUAÇU, v. 10 - nº 1 - p. 41.62 1º sem. 2008. Disponível em: <[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem\\_pedagogica/fev\\_2014/NRE/2interdisciplinaridade\\_necessidade.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2014/NRE/2interdisciplinaridade_necessidade.pdf)>. Acesso em: 22 de Novembro de 2017.

GADOTTI, M. Qualidade na educação: uma nova abordagem. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO BÁSICA: QUALIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA, 2013. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: COEB/ Rede Municipal de Ensino de Florianópolis, 2013. Disponível em: . Acesso em: 23 out. 2016.

GAMBOA, S. **Projetos de pesquisa, fundamentos lógicos: a dialética entre perguntas e respostas**. Chapecó: Argos, 2013.

G1. Escolas públicas são menos de 10% entre as mil com maior nota no Enem. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2015/08/escolas-publicas-sao-menos-de-10-entre-mil-com-maior-nota-no-enem.html>>. Acesso em 15 de jul. de 2016.

GALEMBECK, P. T. **A linguística textual e seus mais recentes avanços**. Disponível em: <<http://www.filologia.org.br/ixcnlf/5/06.htm>>. Acesso em 26 de mar. 2017.

- GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. 4. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2003, p. 257- 282.
- HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 2001.
- HASLAM, A. **O Livro e o Designer II – Como criar e produzir livros**. São Paulo: Edições Rosari. 2006.
- HENDEL, R. **O design do livro**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- IEZZI, G. ET AL. **Matemática: ciência e aplicações**, vol. 1, 2 e 3. Ensino Médio. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- INEP. **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros/OCDE Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.
- KLEIMAN, A. **Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura**. 9. Ed. Campinas: Pontes, 2013.
- \_\_\_\_\_. **Oficina de leitura: Teoria & prática**. São Paulo: Pontes, 2008.
- KOCH, I. G. V.; CUNHA-LIMA, M.L. Do cognitivismo ao sociocognitivismo. In: MUSSALIM, F.; BENTES, A.C. (Org.) **Introdução à linguística: fundamentos epistemológicos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2007. p. 251-300.
- KOCH, I. V. **Introdução à linguística textual**. São Paulo: Martins Fontes, 2015.
- KOCH, I. V., TRAVAGLIA, L. C. **Coerência Textual**. São Paulo: Contexto, 1997.
- LAJOLO, M.; ZILBERMAN, R. **A Formação da Leitura no Brasil**. São Paulo: Ática, 3º Ed., 1996.
- LEFFA, V.J. Perspectivas no estudo da leitura: texto, leitor e interação social. In: LEFFA, LOPES, A. C.; LÓPEZ, S. B. A performatividade nas políticas de currículo: o caso do ENEM. **Educação em Revista**, v. 26, n. 01, p. 89-110, abril, 1996.
- LORENSATTI, E. J. C. Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Revista Cojectura: Filosofia e Educação**. Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 89-99, 2009. Disponível em: Acesso em: 10 de out. de 2016.
- LAROCCA, P.; ROSSO, A. J.; SOUZA, A. P. de. A formulação dos objetivos de pesquisa na pós-graduação em Educação: uma discussão necessária. **R B P G**, v. 2, n. 3, p. 118-133, mar. 2005.
- LOPES, A.; LÓPEZ, S. 2010. A performatividade nas políticas de currículo: o caso do ENEM. **Educação em Revista**, 89-110. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-46982010000100005>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2016.
- LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 14ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.



MACEDO, L. A Situação-problema como avaliação e como aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica**. Brasília, 2005. p. 29-36. Disponível em: <http://www.nota10serie.com.br/wp-content/uploads/FundamentoTeoricoMetodologico1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2017.

MACHADO, N. J. **Educação: competência e qualidade**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 2011.

MAGALHÃES, S. M. O. SOUZA, R. C. C. R. de. A qualidade da produção acadêmica e os discursos políticos: convergências mercadológicas, epistemológicas ou dialéticas de resistências? In MAGALHAES, Solange Martins Oliveira e SOUZA, Ruth Catarina Cerqueira Ribeiro de (orgs.): **Formação, profissionalização e trabalho docente: em defesa da qualidade social da educação**. Ed. Autores Associados. (prelo), 2012.

MARCUSCHI, L. A. **Aspectos linguísticos, sociais e cognitivos da produção de sentido**. 2008.

MARTINS, M. H. **O que é Leitura**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

MOITA LOPES, L. P. da. **Oficina de linguística aplicada: a natureza social e educacional dos processos de ensino e aprendizagem de línguas**. Campinas: Mercado das Letras, 2002.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. **Revista Brasileira da Pós-Graduação**, n. 1, p. 131-142, jul. 2004. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/26>>. Acesso em: 12 de set. 2015.

MORETO, V. P. O dia a dia do professor competente em sala de aula (Desempenho escolar focado no desenvolvimento de competências). XI Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. **Educação e Tecnologia na Era do conhecimento**, 2007.

MOYSÉS, L.. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. Campinas – SP: Papyrus, 1997.

OLIVEIRA, R. P. de; ARAUJO, G. C. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 5-24, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/rbedu/n28/a02n28.pdf>>. Acesso em: 9 de nov. de 2016.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios e procedimentos**. Campinas, SP: Pontes, 1999.

\_\_\_\_\_. E. P.. **Discurso e Leitura**. 4ª ed. São Paulo, Cortez; Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas, 2013.

PÊCHEUX, M. **O discurso: estrutura ou acontecimento**. 4ª edição. Campinas, SP: Pontes Editores, 2005.

PARO, V. H. **Administração escolar: uma introdução crítica**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 2007.

PENIN, S.; MARTÍNEZ, M. **Profissão docente: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2009.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Artmed, 2000.

QUEIROZ, Vanderleida Rosa de Freitas. O Materialismo histórico dialético: epistemologia da pesquisa como práxis. In: **Seminário de Educação 2014: modos de “ler-escrever” em meio à vida**. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014, p. 3409 – 3423.

REBELATTO, D. M. B.; TEDESCO, A. L. **Qualidade Social da Educação: Aproximações ao Tema**. Unoesc: s.d. Disponível em: [http://indicadoresdequalidade.unoesc.edu.br/images/uploads/Qualidade\\_Social\\_da\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_aproxima%C3%A7%C3%B5es\\_ao\\_tema1.pdf](http://indicadoresdequalidade.unoesc.edu.br/images/uploads/Qualidade_Social_da_Educa%C3%A7%C3%A3o_aproxima%C3%A7%C3%B5es_ao_tema1.pdf). Acesso em: 07 de out. de 2017.

SANTOS, D. M. N.; ALVARENGA, K. B. Uma Análise do Conteúdo de Estatística no Livro Didático. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v. 2, p. 123-134, 2014.

SARTRE. **Como e quando começamos a ler**, 1994, p. 15. A aplicação à noção da leitura, 1994, p. 23.

SCAFF, F. F. Reserva do possível, mínimo existencial e direitos humanos. **Revista Interesse Público**, Belo Horizonte: Editora Fórum, ano 32, n. 7, jun. 2008. Disponível em: <http://www.editoraforum.com.br/bid/bid>. Acesso em: 08 de ago. de 2017.

SHIROMA, E. O. ET AL. Decifrar textos para compreender a política: subsídios teórico-metodológicos para análise de documentos. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 23, n. 02, dez. 2005.

SHIROMA, E. O. A outra face da inclusão. **TEIAS**: Rio de Janeiro, ano 2, nº 3, jan/jun 2001. Disponível em: <[http://www.periodicos.proped.pro.br/index.php?journal=revistateias&page=article&op=viewFile&path\[\]=55&path\[\]=57](http://www.periodicos.proped.pro.br/index.php?journal=revistateias&page=article&op=viewFile&path[]=55&path[]=57)>. Acesso em: 12 de jul. 2016.

SILVA, M. A. da. Qualidade social da educação pública: algumas aproximações. **Caderno Cedes**. Campinas, v. 29, n. 78, p. 216-226, maio/ago. 2009. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 7 set. 2017.

SILVA, T. T. A “nova” direita e as transformações na pedagogia da política e na política da pedagogia. In: GENTILI, P. A. A.; SILVA, Tomás Tadeu da. (Orgs.) **Neoliberalismo, qualidade total e educação: visões críticas**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 11-29.

SILVEIRA, M. R. A. **“Matemática é difícil”**: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos, 2002. Disponível em: <[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/matematica.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf)>. Acesso em 18 de jan. de 2017.

SITO, J. A. da S. **Neoliberalismo, Qualidade Total e Educação: Uma Análise Crítica**. Curso de Pós-Graduação Especialização em Organização Escolar da UFSM. Buenos Aires, 2012. Disponível em: <<http://www.alegrete.rs.gov.br/site/secao/arquivo/11-1386070501-973.pdf>>. Acesso em 05 de set. 2017.

SOARES, J. F. **Escola Eficaz: um estudo de caso em três escolas da rede pública de ensino do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2002.

SOARES, M. **As condições sociais da leitura: uma reflexão em contraponto**. In: ZILBERMAN, R.; SILVA, E. T. (Org.). *Leitura: perspectivas disciplinares*. São Paulo: Ed. Ática, 2014. p. 18-29.

SOARES, M. B. Um olhar sobre o livro didático. **Presença Pedagógica**, Belo. Horizonte, v.2, n.12, P.53-63. nov/dez, 2002.

SOUZA, N. F. ROSEIRA, N. A. F. A contextualização no processo de ensino-aprendizagem da matemática. **Universidade de Passo Fundo - UPF III Jornada Nacional de Educação Matemática - 04 a 07 de maio de 2010**.

TRAVITZKI, R. **ENEM: limites e possibilidades do Exame Nacional do Ensino Médio enquanto indicador de qualidade escolar**. Carlota Boto: São Paulo, 2013.

TRIVIÑOS, A. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Editora Atlas; 2009.

TSCHICHOLD, J. **A forma do livro**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2007.

UNESCO. Institute for Statistics. Book. Disponível em <http://uis.unesco.org/>. Acesso em 24 de fev. de 2017.

VIEIRA, E. Representação Mental: As Dificuldades na Atividade Cognitiva e Metacognitiva na Resolução de Problemas Matemáticos. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Rio Grande do Sul, vol.14, n.2. 2001.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 5º Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993

VYGOSTKY, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

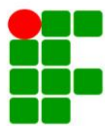
WERTSCH, J. V.; DEL RÍO, P.; ALVAREZ, A. **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

WESCHENFELDER, M. H. **A matematização na educação de pessoas jovens, adultas e idosos**. Passo Fundo: UPF, 2003. (p. 95-120).

WIEBUSCH, E. M. Avaliação em larga escala: uma possibilidade para a melhoria da aprendizagem. **IX ANPED SUL, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012.

ZILBERMAN R. & LAJOLO M. **A formação da leitura no Brasil**. São Paulo. Editora Ática, 1996.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A - PRODUTO EDUCACIONAL:**

INSTITUTO FEDERAL  
GOIÁS  
Câmpus Jataí

*Programa de Pós-Graduação em  
Educação para Ciências e Matemática*

**DANIEL OLIVEIRA SILVA RODRIGUES**



Produto Educacional vinculado à dissertação:

**A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO  
DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM**

*Prezado professor (a),*

*Propomos neste material um curso que certamente irá contribuir com sua prática pedagógica. Trata-se do curso A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, apostilado vinculado à dissertação de mestrado "A formação do leitor no ensino de matemática: a construção dos sentidos do texto para além do livro didático e do Enem", cujo objetivo é apresentar a leitura, sob a perspectiva sociocultural e interacionista, como uma possibilidade na Educação Matemática. Pretende-se também apresentar propostas para o trabalho em sala de aula com a leitura de textos em variados gêneros textuais neste contexto. Aqui, o professor será chamado para a reflexão acerca da importância da leitura como prática social.*

*Na sequência, partilharemos de sequências didáticas que apontarão para propostas que mobilizem exemplos práticos de trabalho com gêneros textuais, e que abordem ou façam referência ao conteúdo matemático numa perspectiva da leitura como prática social e com enfoque histórico-cultural. O que propomos, portanto, é um trabalho interdisciplinar, em que a matemática converse com a língua materna (a saber: a Língua Portuguesa) de uma forma proveitosa, amistosa e contextualizada.*

*Esperamos que esta seja uma experiência salutar para você, professor (a). Lançamos com este curso a semente de uma proposta que, inicialmente, possa causar certo estranhamento. Entretanto, ensejamos o momento para afirmar que a matemática e a língua materna possuem "uma relação intrínseca", que é o que procuramos evidenciar com este curso. Esperamos que você possa fazer um bom uso em sala de aula deste material didático.*

*Seja bem-vindo e aproveite!*

*Daniel Oliveira Silva Rodrigues*

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO****INTRODUÇÃO****MÓDULO I**

O ASPECTO INTERACIONAL E SOCIAL DA LEITURA

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A LEITURA

O PAPEL DO PROFESSOR NA FORMAÇÃO DO LEITOR: QUE CAMINHOS TRILHAR?

**MÓDULO II**

A QUESTÃO DA LEITURA NO CONTEXTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES

A LINGUAGEM MATEMÁTICA E A LÍNGUA MATERNA: DIÁLOGOS

**MÓDULO III**

ENSINO CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA: UMA PRÁTICA MEDIADA PELA LEITURA

MATEMÁTICA E SUAS APLICABILIDADES NO COTIDIANO

**MÓDULO IV**

OS GÊNEROS TEXTUAIS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA INTERAÇÃO POSSÍVEL

O QUE SÃO GÊNEROS TEXTUAIS?

POR QUE UTILIZAR GÊNEROS TEXTUAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

O GÊNERO TEXTUAL POEMA

O GÊNERO NOTÍCIA E O ENEM: POSSIBILIDADES DE LEITURA

DA TIPOLOGIA INFORMATIVA E DESCRITIVA DOS ENUNCIADOS DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS DO ENEM 2015 E 2016

O GÊNERO TEXTUAL “ENUNCIADO DE QUESTÃO MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA” (EQMC)

A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENEM E POSSIBILIDADES DE LEITURA

O GÊNERO TEXTUAL CONTO E A MATEMÁTICA

CONTAR NÚMEROS, CONTAR HISTÓRIAS...

O CONTO E A ÁLGEBRA

O USO DE TIRAS COMO FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ALGUMAS POSSIBILIDADES DE SE TRABALHAR TIRAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

GÊNERO TEXTUAL CHARGE

### **MÓDULO V**

A IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DE GÊNEROS TEXTUAIS:

ALGUMAS PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A GEOMETRIA E O GÊNERO TEXTUAL POEMA

DIFERENÇAS ENTRE A LINGUAGEM DO GÊNERO TEXTUAL POEMA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA

O POEMA CONCRETO E A GEOMETRIA: PONTOS DE INTERSECÇÃO

### **MÓDULO VI**

É POSSÍVEL UTILIZAR A LITERATURA COMO METODOLOGIA DE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA?

LITERÁTICA: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DA OBRA LITERÁRIA “O HOMEM QUE CALCULAVA”, DE MALBA TAHAN



## *Curso Formação do leitor no contexto da Educação Matemática*

Ler é uma prática social muito importante. Ler melhora a comunicação oral, a escrita e nossa capacidade de compreensão da realidade, tornando-nos autônomos e críticos. Como pertencentes a uma sociedade dita “letrada”, é fundamental entendermos que a leitura serve para nos tornar sujeitos emancipados. Para além dessa perspectiva, a leitura também contribui para o desenvolvimento da criatividade, e por meio dela temos acesso efetivo ao conhecimento. Como profissionais da Educação, precisamos estabelecer um compromisso de trabalho com a leitura, independente da área em que atuamos. Esta é uma responsabilidade de todos.

### **ÁREA DE APLICAÇÃO:**

Aplica-se à área da Educação.

### **OBJETIVO:**

O curso *A formação do leitor no contexto da Educação Matemática* tem como principal objetivo promover e apresentar as possibilidades e potencialidades da leitura no contexto da Educação Matemática. Pretende-se também apresentar propostas para o trabalho com a leitura de textos em variados gêneros discursivos nessa área do conhecimento, a partir de uma abordagem sociocultural do conteúdo matemático.

### **FOCO DA APRENDIZAGEM:**

Promover o estudo, debate e importância de estratégias para a formação do leitor no contexto da educação matemática. Para isso, apresentamos teóricos que trilham ou trilharam pela seara da leitura, como Kleiman (2013) e Orlandi (1999). Faremos também uma abordagem de Bakhtin (2011) e Vygostky (1993), teóricos que, embora não tratassem diretamente da leitura, dão a ela uma dimensão histórica e ideologicamente situada. Mostraremos como se dá o diálogo da Língua Portuguesa e Matemática, além das perspectivas e possibilidades de um trabalho com gêneros textuais no contexto da Educação Matemática. A interação entre o conteúdo matemático e o texto literário também será tomada como possibilidade a partir de propostas de sequências didáticas. Ensejaremos uma reflexão de que a literatura, mediada por uma prática social da leitura, é fundamental para a formação do leitor em todas as áreas do conhecimento.

**CARGA HORÁRIA:** 30 HORAS

## APRESENTAÇÃO

*Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.*

*(Paulo Freire)*

O conteúdo deste curso trata-se de produto educacional de uma pesquisa de dissertação do Programa de Mestrado Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí-Go. A abordagem do conteúdo que aqui faremos diz respeito à leitura no contexto da Educação Matemática. E, inicialmente, já salientamos que entendemos a leitura como prática social: a língua é viva e usada a todo instante, em todos os campos da vida, e por meio dela interagimos. Nesse sentido, pretendemos com esse curso contribuir para a melhoria do ensino da leitura nas escolas públicas de todo país, por meio de ações de formação para educadores. É a partir desse entendimento que propomos esse curso, que tem a pretensão de contribuir com a formação do leitor em todos os campos, mais especificamente no campo da Educação Matemática.

Como professor de Língua Portuguesa, e tendo já experiências exitosas no trabalho com a leitura, pude acompanhar o anseio de vários colegas no que tange ao fato de que os alunos não gostam de ler. E mais: sentem-se angustiados por não saberem como promover condições em sala de aula para a formação do leitor. Não me refiro aqui apenas aos professores de Língua Portuguesa. As demais áreas de ensino, como Matemática, Ciências, Geografia, História, entre outras, também tem a responsabilidade de estabelecer práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento do leitor.

Entretanto, é perfeitamente compreensível o fato de alguns professores se absterem desse trabalho. A eles nunca foram oferecidas aulas ou curso sobre a natureza da leitura: o que é ela, quais suas concepções e teorias, em quais pressupostos ela se sustenta. Kleiman (2013) afirma que muitas vezes as concepções que grande parte dos professores tem sobre leitura são apenas empíricas. Alguns professores que se arriscam a trabalhá-la em sala de aula se baseiam em trabalho de colegas que eventualmente tiveram sucesso, não correspondendo a uma prática respaldada em concepções sólidas nas teorias da leitura.

A matemática é uma ciência que está presente em todas as áreas do conhecimento, e mesmo da vida cotidiana. Ela é empregada na tomada de decisões que influenciam diretamente a todos. Portanto, tornar esse conhecimento acessível a todos os alunos deve ser uma preocupação da escola, já que é neste espaço onde o conhecimento matemático é

repassado em sua formalidade. O que propomos com este curso é o acesso às teorias da leitura e suas estratégias, além de propostas que façam uso da prática de leitura em um contexto aparentemente arenoso: a Educação Matemática.

Para que sejam solucionados os problemas relacionados ao baixo aproveitamento escolar do aluno é importante o ensino do ato social de ler. O fracasso na formação de leitores corresponde ao fracasso deles não só na disciplina de Língua Portuguesa, mas também nas demais. Porém, destacamos aqui, nesse curso, a questão da leitura no contexto da educação matemática, que é o foco de nosso trabalho de pesquisa. Propiciar momentos de contato com a leitura é algo fundamental para a formação do leitor. E o que objetivamos com esse curso é justamente isso: apresentar aos professores de Matemática subsídios teóricos sobre a leitura, bem como suas estratégias. A seguir, apresentaremos propostas de sequências didáticas que se direcionam para o trabalho interdisciplinar da leitura e matemática, a partir de gêneros discursivos. Entendemos que este seja um grande desafio. Vamos, juntos, superá-lo a partir de um relacionamento de troca de experiências. Conte conosco sempre!

## MÓDULO I

### RETRATO DA LEITURA NO BRASIL

Inicialmente, entendemos ser interessante apresentar aqui alguns dados gerais sobre a leitura no Brasil. Coordenada pelo Instituto Pró-Livro e aplicada pelo IBOPE Inteligência, a pesquisa *Retratos da Leitura no Brasil* é realizada periodicamente, e tem como principal objetivo o fomento à leitura e a difusão e acesso ao livro. Em 2015, foram entrevistadas 5012 pessoas em diferentes municípios do país, em caráter amostral. Para tal, foi estabelecida a definição de *leitor* e *não leitor*. De acordo com a pesquisa Retratos da leitura no Brasil (2015):

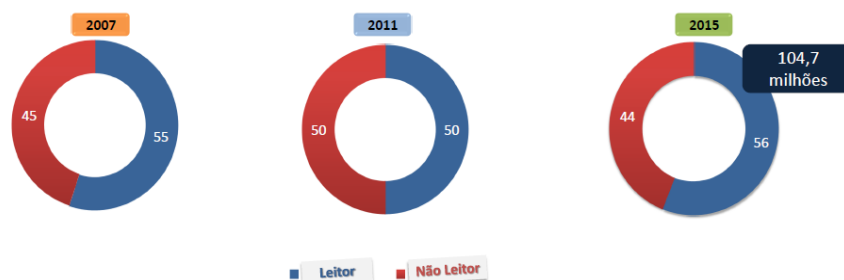
**Leitor:** é aquele que lê, inteiro ou em partes, pelo menos 1 livro nos últimos 3 meses.

**Não leitor:** é aquele que declarou não ter lido nenhum livro nos últimos 3 meses, mesmo que tenha lido nos últimos 12 meses.

Abaixo, dados acerca do público leitor do Brasil, coletados em pesquisa recente pelo Instituto Pró-Livro:

Gráfico 1 – Estimativa de leitores e não leitores no Brasil

*% Estimativa*



Fonte: Retratos da Leitura no Brasil, 2015.

**Gráfico 3 – Relação do professor com a leitura no Brasil**



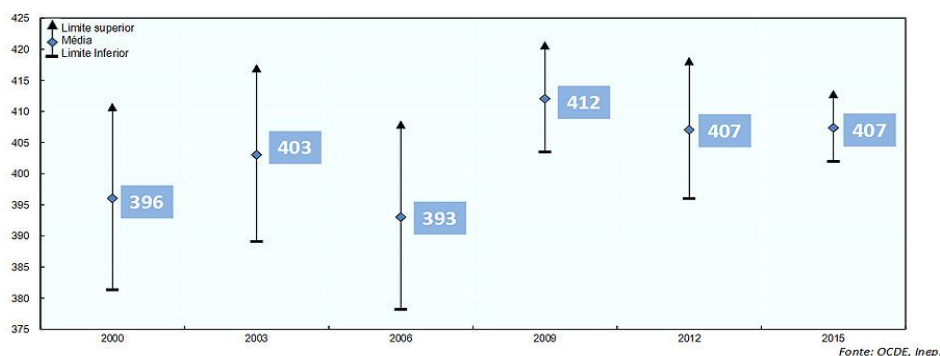
Fonte: Retratos da Leitura no Brasil, 2015.

A seguir, apresentamos um gráfico da evolução dos brasileiros no PISA:

### DESEMPENHO DOS BRASILEIROS EM LEITURA

SÉRIE HISTÓRICA

EVOLUÇÃO DA PROFICIÊNCIA MÉDIA DOS ESTUDANTES BRASILEIROS CONSIDERANDO OS ERROS DE LIGAÇÃO  
PISA - LEITURA: 2000-2015



Fonte: OCDE, Inep (2015).

## ASPECTO INTERACIONAL DA LEITURA E SEU CARÁTER SOCIAL<sup>55</sup>

### CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A LEITURA

- Não se deve esquecer que a leitura é o processo em que um leitor atribui significado e sentido a um texto. Não se trata de atividade de decodificação dos códigos linguísticos. Ler passa por processos de compreensão, a partir de uma perspectiva sociointeracionista.
- O leitor é peça fundamental no processo de leitura, pois ele participa no processo de interação que a tangencia. Antes, o texto e o autor eram os elementos mais

<sup>55</sup> Como já tratamos desse tema no primeiro capítulo da dissertação, entendemos que fosse melhor deixar o texto referente a esse assunto apenas no material referente ao produto. Ficaria por demais dispendioso e repetitivo trazer novamente no corpo desse texto um assunto já tratado anteriormente. Entretanto, o texto encontra-se disponível no material referente ao produto desse trabalho de pesquisa.

importantes. Fatores socio-históricos que engendram o texto devem também ser levados em consideração.

- A leitura evolve a interação entre o texto e o leitor.
- Devemos considerar que a leitura não se limita somente aos textos verbais, livros, jornais, revistas e outros. O trabalho com textos não verbais é um ótimo expediente para desenvolver nos alunos a habilidade leitora.
- Professor, entendemos que despertar no aluno o hábito e o gosto da leitura não é uma empreitada simples. Exige de todos (pais e educadores) esforço e empenho contínuos.
- O papel de formação do leitor não cabe somente ao professor, mas também aos pais, cuja responsabilidade é fundamental no desenvolvimento e criação de hábitos de leitura.
- Entendemos que a leitura é uma experiência pessoal e social. Portanto, cabe a nós, profissionais da educação, criar estratégias para despertar em nossos alunos não só o gosto e hábito da leitura, mas também a sensibilidade.

#### **Por que para alguns é tão “difícil” ler?**

- É recorrente e notório o fato de que alunos brasileiros, muitas vezes, apresentam resultados aquém das expectativas quanto à leitura em avaliações como Enem, Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Alunos).
- Sempre ouvimos dos alunos frases do tipo: “Eu odeio leitura”, “Sinto sono quando começo a ler”, “Não consigo me concentrar na leitura”, “Não compreendo o que leio”, entre outras. Cabe a nós trabalhar para estimular o aluno na prática da leitura, promovendo ações que contribuam para o fim de tais posicionamentos.
- Temos ainda escolas que se focam no ensino de regras gramaticais aos alunos. Ao concluir a formação básica, eles encontram dificuldades quanto à leitura de textos.
- Através da leitura criamos oportunidades de o aluno se tornar emancipado e sujeito de sua história.
- Devemos trabalhar de forma a fazer com que o aluno leia para que se aproprie dos recursos linguísticos que o farão compreender melhor o mundo.
- Formar o leitor em sua integralidade requer de nós a habilidade de criarmos situações de leitura que o desafie a extrair do texto informações explícitas e implícitas.
- Consideramos que nós, professores, devemos superar as dificuldades educacionais no que tange à leitura, e inculcar em nós a ideia de que o letramento é um ato contínuo.

- Ao se trabalhar a leitura, deve-se criar dentro da sala de aula uma atmosfera convidativa que conduza o aluno ao encontro da leitura.
- É papel do professor auxiliar na construção do conhecimento. E a leitura é fundamental nesse processo. Então, é necessário criar mecanismos de inclusão de trabalho com a leitura, em todas as disciplinas.
- Formar o aluno na direção de uma leitura crítica da realidade passa primeiro pelo trabalho de cada professor. Portanto, são de extrema importância nesse processo.
- A escola não deve se omitir quanto ao trabalho com a leitura. Deve demonstrar uma preocupação constante com ela, consciente de sua importância.
- Professor, se o aluno ainda não teve contato com algum tipo de livro, é fundamental que os momentos de leitura em sala sejam agradáveis. Temos que criar ferramentas para despertar a curiosidade dos alunos no contato com o texto.
- Entendemos que é papel da escola criar espaços específicos para leitura, oferecendo aos alunos livros de qualidade, jornais e revistas.
- O professor deve orientar o processo de leitura em sala de aula no sentido de provocar estímulo e participação do aluno.
- É importante criar atividades e situações de leitura que não sejam obrigações, mas sim atividades associadas ao prazer e à descoberta.
- Entendemos que o professor deve ler mais, para assim inspirar o aluno.
- O professor deve assumir uma postura reflexiva, ajudando o aluno a encontrar seu espaço, a interrogar e a se posicionar de forma responsiva.
- O grande desafio dos professores é buscar, no contexto educativo, formas criativas para estimular os alunos para obras da biblioteca escolar. Para tanto, deve-se promover projetos de incentivo à leitura.
- É importante se trabalhar a literatura em sala. A leitura de obras literárias em todas as disciplinas é algo que precisa ser pensado e revisto. A leitura de livros não deve ser uma imposição. Caso contrário, esta ação se configurará com uma barreira à formação do leitor. Ler deve ser sempre associado à ideia de prazer e crescimento.
- Acreditamos que realmente não é tarefa fácil desenvolver no aluno a prática da leitura autônoma. Para a formação do aluno leitor é necessário entender que a responsabilidade não é somente do professor de Língua Portuguesa, mas de todos os professores, de todas as disciplinas.
- Entendemos também que o leitor se forma paulatinamente, influenciado em grande

parte pelo professor, que o auxilia nesse processo.

- Uma possibilidade no que diz respeito ao que ler, seria interessante orientar o aluno ir alternando entre ler o que é por obrigação escolar e os textos que lhe dão prazer e satisfação.
- Os professores podem utilizar diferentes estratégias para aproximar o aluno dos textos literários. Por exemplo, trabalhar a questão do vocabulário, ler trechos da obra, refletir sobre a linguagem utilizada, explorar o tema e conteúdo, apresentar o autor da obra, desenvolver peças ou vídeos a partir das obras e textos literários.
- Aos professores cabe a tarefa de motivar os alunos através de planejamento e seleção dos textos e atividades de leitura a serem trabalhadas.
- Na escola, o professor é o principal mediador entre o aluno e a leitura. Nesse sentido, é necessário levar em consideração as condições que a escola oferece para se trabalhar a leitura. É fundamental, portanto, boas condições de trabalho, como bibliotecas com acervos atualizados, materiais escolares nas escolas, recursos tecnológicos, entre outros.
- Embora a leitura estivesse em todo o lugar, é papel da escola sistematizar essa prática, contribuindo para a formação de alunos leitores.
- A leitura deve ser um ato contínuo de todos, professor e aluno.
- Ler trata-se de processo que demanda certo engajamento; portanto, é um ato dinâmico e ativo.
- Com a leitura aprimoramos nosso conhecimento e percepção da realidade que nos cerca.
- A leitura desenvolve em nós habilidades de escrita, além ainda de se constituir elemento importante de participação social. É, portanto, base da formação da cidadania.
- Entendemos que a leitura não é um ato que vem do instinto humano, mas hábito que adquirimos ao longo da vida, socialmente.
- Como professores, o melhor legado que podemos deixar para o aluno é a nossa contribuição para sua formação como leitor consciente, crítico e reflexivo.
- Cabe a nós, professores, de modo geral, criar situações e razões para o aluno ler. A apresentação de um trabalho com gêneros textuais é uma possibilidade a se pensar. E esta é nossa proposta com esse trabalho.
- Grande parte das atividades escolares, e mesmo cotidianas, exigem leitura,



compreensão, interpretação, habilidade de relacionar fatos, decidir, escolher, etc.

- Criar possibilidades de leitura em sala de aula contribui para que o aluno interaja no mundo social, cognitivo e linguístico.
- Sabemos que o gosto e estímulo devem começar na família. Entretanto, não podemos nos abster da responsabilidade de contribuir para a formação do leitor, uma vez que é na escola que o aluno tem contato com o contexto social da leitura.
- Devemos sempre compreender a leitura como prática social, e nesse sentido o trabalho com ela vai muito além da decodificação dos elementos verbais e não verbais presentes no texto.

### **O PAPEL DO PROFESSOR NA FORMAÇÃO DO LEITOR: QUE CAMINHOS TRILHAR?**

*“A leitura é uma fonte inesgotável de prazer, mas por incrível que pareça, a quase totalidade não sente esta sede”.*

*(Carlos Drummond de Andrade)*

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.*

*(Paulo Freire)*

Acreditamos que é responsabilidade do professor estimular e garantir ao aluno o acesso às práticas sociais de leitura. Todavia, entendemos os desafios. Começar a refletir sobre a leitura, o que ela de fato significa e representa, suas bases epistemológicas, suas estratégias e processos já é, por sinal, o início de uma trajetória para se superar esse desafio.

Algumas questões, provavelmente, devem vir à tona. Como por exemplo: Como fazer meus alunos lerem por prazer e não obrigação? De que forma apresentar a eles textos significativos, interessantes e relevantes? Como trabalhar um texto de forma interativa, para que se possa colher bons resultados? Pois este é, de fato, um anseio de todos nós, professores.

Kleiman (2013), quanto à função do professor diante da árdua tarefa de desenvolver práticas sociais de leitura, assume que a ele é delegado papel importantíssimo, embora esse papel se reduzisse a fornecedor de estímulos à uma leitura tradicional:

*Hoje em dia, dado o papel fundamental da escola e da escolarização no letramento, na aprendizagem e no letramento, na aprendizagem e no desenvolvimento da criança, ninguém admite que o professor, figura central nessa escola, não tem aí um papel a assumir. Entretanto, esse papel se reduz muitas vezes ao de fornecedor de estímulos para a eliciação de automatismos, dentro das mais pobres das concepções behavioristas. (KLEIMAN, 2008, p. 8).*

O professor deve pensar a leitura como um processo de interação entre autor e leitor do texto, a partir de uma perspectiva sociointerativa. Entendemos que o bom leitor é aquele que sabe dialogar com o autor do texto. Deve-se levar em conta a coerência entre fundamentação teórica e a ação prática no ensino de leitura, o reconhecimento do aluno enquanto sujeito leitor, e não como mero decodificador. Concordamos com o fato de que, para um trabalho exitoso com o ensino da leitura, deve-se adotar uma postura socialmente crítica, embora compreendamos não ser uma tarefa fácil.

Embora muitos professores acreditassem no processo interacionista, poucos são os que, de fato, trabalham nessa perspectiva. O professor, muitas vezes, flerta com o livro didático no seu cotidiano. Segundo Kleiman (2008, p.18), o livro didático reduz-se, geralmente, a atividades de leitura com exercícios de compreensão e interpretação de texto e à manipulação mecanicista de sentenças. Não há preocupação com o significado do texto em sua integralidade. Uma vez que o professor não entende a complexidade do processo de leitura e de interação, ele dificilmente conseguirá desenvolver, em sala de aula, metodologias que se direcionam para essa perspectiva de leitura.

Em se tratando de habilidades em relação ao letramento, leitura e escrita, fato é que a escola configura-se como espaço onde estas práticas sociais se desenvolvem. Para Lajolo e Zilberman (2006), a história do leitor está associada ao desenvolvimento da sociedade burguesa, e, conforme assevera Roger Chartier (1998), a leitura mostrou-se sempre como uma apropriação, invenção e produção de significados, ou seja, o leitor mostra-se como um caçador de terras alheias. A história da leitura remonta desde a Antiguidade Grega até os dias atuais, passando pelo surgimento da burguesia, com a criação de grandes bibliotecas para a conservação dos escritos, e pela difusão da Bíblia por grupos protestantes e reformistas. Martinho Lutero alardeava que a leitura seria uma habilidade necessária à formação moral de seus seguidores (Duarte, 2013). Segundo a autora,

*A leitura de folhetins religiosos semanais e das Escrituras Sagradas passou a fazer parte do cotidiano do lar burguês, de forma individual ou coletiva, em voz alta ou silenciosa, constando das representações imaginárias da classe média, apresentadas em pinturas e fotografias num ambiente de paz doméstica.*

Lajolo e Zilberman (2006) discorrem sobre papel da escola na formação dos seus leitores. As autoras tecem uma crítica às ações didáticas que as escolas promovem a seus alunos quanto à formação do leitor em seu sentido real, bem como a formação um tanto precária de seus docentes. Apontam para um fato interessante quando se trata da ampliação da leitura e de leitores: a criação da Real Biblioteca, em 1814. Embora se tratasse de uma biblioteca carente de obras atuais, mas com um acervo extenso, não havia muitos frequentadores. Entretanto, para Lajolo e Zilberman (2006), a criação desta biblioteca contribuiu para o surgimento de outras bibliotecas no país. Hoje se tem biblioteca em quase todas as escolas do país, embora deficitárias quanto à quantidade e qualidade dos materiais ali disponibilizados. Mas por outro lado, é necessário encontrar formas de fazer com que os nossos alunos leiam mais, frequentem mais essas bibliotecas. De fato, é um desafio para nós imprimir metodologias de trabalho com a leitura, mas não devemos deixar de nos inquietar diante dessa questão tão importante. Este curso é parte de nossa preocupação quanto a isso.

## MÓDULO II

### A QUESTÃO DA LEITURA NO CONTEXTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES

<b>TRABALHANDO A LEITURA NAS AULAS DE MATEMÁTICA:</b>				
Um dos cuidados que devemos ter é a motivação do aluno antes de iniciar o processo de leitura. Alguns elementos que contribuem para que a motivação ocorra são:				
Os objetivos da leitura estarem claros para todos	A leitura deve oferecer alguns desafios	O ato de ler constituir-se em uma tarefa possível para os alunos	O trabalho deve ser planejado de modo que as leituras escolhidas tenham os alunos como referência	Os alunos devem ter a ajuda de que necessitarem e a possibilidade de perceberem seus avanços

### A SOMA DOS FATORES ALTERA O PRODUTO?

Antes de começarmos a refletir sobre os aspectos da leitura no contexto do ensino de matemática, transcrevemos um texto de Hugo Pires para abriremos discussões sobre essa questão.

**Leia o texto a seguir e reflita:**

*Da matemática só me lembro do velho jargão: "a ordem dos fatores não altera o produto". Lembro pouco porque enveredei meu caminho para longe dos números e dos cálculos, pois não gosto da exatidão das coisas, mas da discussão proporcionada por pontos de vista distintos. E, por incrível que pareça, pouco gosto das regras gramaticais, apesar de ser graduado na área e tentar obedecê-las, mas elas não exigem argumentações; afinal, o "m" vem antes do "p" e do "b" porque assim se quis, e somente por isso, só para citar um exemplo. Gosto do Direito, da Literatura e da Filosofia porque chego perto daquilo que sempre prezei enquanto estudante: o debate e a circulação de ideias. De sorte que, mesmo incauto na matemática, chego a pensar que a regra da ordem dos fatores que não altera o produto se faz totalmente presente no processo civil, uma vez que não importa como se deu o ato processual, desde que alcançado o seu fim devemos tê-lo como válido e existente. Na seara da Literatura, penso que a ordem dos fatores altera sim o produto, pois basta ler as Memórias Póstumas de Brás Cubas para notar que uma vida narrada a partir da morte altera totalmente o ponto de vista do narrador-personagem sobre os seus atos em vida, a morte torna-o mais sensato, ou, pelo menos, deveria torná-lo, visto que defunto-autor e sem compromisso algum com a sociedade. Já no campo da Filosofia, prefiro crer que se a ordem dos fatores não altera o produto, a soma deles o acresce. Por isso, na vida devemos procurar pessoas que somam, e não que nos subtraíam de nós mesmos. Talvez tudo isso seja apenas parafernália para o apaixonado por números e cálculos maçantes, mas são ideias que de repente brotam e pedem por palavras, sem esperar por algum resultado...*

**(Hugo Pires)****DIALOGANDO COM O TEXTO:**

- Você concorda com o autor do texto quando diz: “a ordem dos fatores não altera o produto”?
- “Lembro pouco porque enveredei meu caminho para longe dos números e dos cálculos, pois não gosto da exatidão das coisas, mas da discussão proporcionada por pontos de vista distintos”. Para você, é possível atribuir ao estudo da Matemática uma abordagem mais reflexiva e crítica, mediada por textos variados?
- Para Hugo Pires, tanto a matemática como a gramática não exigem argumentações, debates ou circulações de ideias. Ele diz gostar de direito e literatura, pois são áreas que, segundo ele, proporcionam tais ações. O que você pensa a respeito disto?
- O autor do texto desenvolve analogia entre o discurso cristalizado no campo matemático (“a ordem dos fatores não altera o produto”) e a sua aplicação em áreas como o Direito e a literatura, afirmando não se aplicarem a algumas situações. Que situações são essas? Você concorda com as considerações que o autor faz a esse respeito?
- Segundo Powell e Bairral (2006), “a Matemática é algo que se faz, não alguma coisa de se entender”. O que você pensa a respeito disso?



### **ATENÇÃO!**

- A afirmação “*A ordem dos fatores não altera o produto*” diz respeito à lei da comutatividade:

□ **Comutativa**

Na multiplicação de dois números naturais quaisquer, a ordem dos fatores não altera o produto, ou seja, multiplicando o primeiro elemento pelo segundo elemento teremos o mesmo resultado que se multiplicarmos o segundo elemento pelo primeiro elemento.

$$m.n = n.m$$

### **ENTRETANTO, É IMPORTANTE CONSIDERAR QUE:**

*A ordem dos fatores não altera o produto, mas interfere de forma significativa na lógica do problema e, portanto, a comutatividade deverá ser apresentada naturalmente para a criança, ao longo do processo de construção do conceito da operação, em anos posteriores, sem nunca esquecer de distinguir o que uma e outra sentença representam.*

### **A LINGUAGEM MATEMÁTICA E A LÍNGUA MATERNA: DIÁLOGOS**

A linguagem matemática é diferente de um texto literário. Em Matemática, em seu aspecto formal, as palavras assumem sentido objetivo e preciso, sem brechas para duplos entendimentos. Grosso modo, definimos aqui a linguagem matemática como sendo um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras. (LORENSATTI, 2009). Construir o conhecimento matemático, nesse sentido, requer a apropriação dessas regras, compreendendo que, nesse processo, a linguagem natural transmigra para uma linguagem formal, e que de acordo com Gómez-Granell (2003) é específico da disciplina. Daí que é importante que se conheça o significado de sua linguagem que lhe é própria e peculiar. Entretanto, ao que pese a importância dessa linguagem intrínseca à matemática, utilizar a leitura como complemento ao aprendizado desta é algo primordial.

Sabemos que aprender Matemática é um grande desafio. Assimilá-la de forma efetiva depende de como o aluno tem se apropriado da linguagem natural na leitura do enunciado matemático. A língua natural e a linguagem matemática estão presentes em quase todos os campos do conhecimento. Portanto, é imprescindível que estas disciplinas caminhem

compassadamente, no sentido de que o desenvolvimento do leitor no contexto do ensino de matemática seja uma preocupação de todos.

Muito se ouve de professores de Matemática que os seus alunos não aprendem porque não entendem o que leem, bem como “não fazem a interpretação correta dos enunciados”. É fato que o aluno, em seu dia a dia, consegue resolver complicados problemas que envolvam matemática. Entretanto, quando problemas lhe são colocados no papel, sob a forma de enunciado, este mesmo aluno apresenta grandes dificuldades. E isto se deve ao fato de que o aluno, em parte, ainda carece de domínio dos códigos matemáticos e linguísticos presentes no enunciado das questões que lhes são propostas.

Há muito tempo se diz que quem é bom em Língua Portuguesa tem dificuldades em Matemática. Infelizmente, parece que cada qual vive por si, não havendo nenhuma forma de diálogo. Mas o fato é que, no cotidiano escolar, isso tem se mostrado verdadeiro, já que o currículo e planejamento de ambas as disciplinas mantém certa distância. Trabalhar em parceria com o professor de Matemática com certeza seria uma oportunidade ímpar de fazer com o que o aluno se aproprie de forma eficiente da linguagem matemática na resolução de problemas. Valer-se de textos literários como forma de sensibilizar este aluno para o estudo da Matemática, bem como apresentar-lhe o conteúdo matemático a partir de textos literários é uma experiência desafiadora. É esta, pois, a proposta deste curso.

Segundo Machado (2011), “se ninguém se julga incompetente para aprender a própria língua, ninguém deveria julgar-se incompetente para compreender os conteúdos da matemática escolar”. Fato interessante a se analisar sobre o ensino de Matemática e Língua Portuguesa diz respeito à língua materna. Falamos o português, faz parte de nosso cotidiano, embora às vezes não sejamos usuários competentes dele. O que se espera, de acordo com Machado, é um aluno competente tanto na sua língua natural como matemática. Para ele, à Matemática cabe se valer das estratégias da língua materna.

## LER PARA APRENDER MATEMÁTICA:

- × Matemática: sinais, letras e palavras que se organizam segundo certas regras para expressar ideias.
- × Além dos termos e sinais específicos, existe na linguagem matemática uma organização de escrita nem sempre similar àquela que encontramos nos textos de língua materna, o que exige um processo particular de leitura.

### UMA RELAÇÃO INSTRÍNSECA

Em uma sociedade cada vez mais complexa e tecnológica, a linguagem matemática está presente em todas as suas nuances. Praticamente em tudo, inclusive nas ciências humanas, há uma abordagem ou explicação matemática. Segundo Gómez-Granel (2003, p. 257), na política, economia, sociedade, e mesmo na vida pessoal, as decisões são tomadas mediante análises estatísticas e cálculos de probabilidade.

Já a Língua Portuguesa, seja ela de forma escrita ou oral, está presente em todas as áreas do conhecimento. E, segundo Azevedo e Rowell (2007), as dificuldades dos alunos em Matemática na resolução de problemas e questões matemáticas podem estar justamente na dificuldade que eles apresentam na língua materna. Para ele, compreender textos com linguagem matemática é mais que a compreensão do vocabulário ali presente. Há a necessidade de uma interpretação linguística do texto.

Segundo Usiskin (1996), “alguns autores defendem que a linguagem matemática assume diversas componentes: linguagem escrita, linguagem oral e linguagem pictórica”. A linguagem matemática apresenta, neste sentido, um conjunto de símbolos próprios, codificados, e que se relacionam segundo determinadas regras. E esta linguagem se vale da língua natural como língua suporte. A linguagem escrita da matemática é universal. Usiskin (1996) afirma que a matemática possui também uma forma de expressão pictórica, através de gráficos, diagramas ou desenhos.

Para se resolver um problema de matemática, por exemplo, o aluno deverá reconstruir o sentido do texto, dependendo para isso dos códigos linguísticos e matemáticos que estão

presentes no enunciado. Não compreendê-lo implicará na não conversão dele em linguagem matemática. De acordo com Brito (2006, p. 15), é provável que a compreensão verbal do problema seja anterior à compreensão de natureza matemática, porque primeiramente é necessário que leia e compreenda primeiramente o enunciado na linguagem natural para depois se compreender as informações matemáticas presentes nele. Neste sentido, cabe lembrar aqui que quanto melhor estruturado tiver o enunciado da questão, melhor será a compreensão do aluno. Enfim, para Machado (1998, p. 9), a “possibilidade de se ensinar Matemática, desde as séries iniciais, a partir de uma mediação intrínseca da Língua Materna”, parte da hipótese da contribuição desta no ensino de Matemática. Segundo o autor, “não apenas tornando possível a leitura dos enunciados, mas, sobretudo, como fonte alimentadora na construção dos conceitos, na apreensão das estruturas lógicas da argumentação, na elaboração da própria linguagem matemática”. (p. 9). Por seu turno, Azevedo e Rowell (2007, p.2) afirmam que “a resolução de um problema como um recurso pedagógico é capaz de tornar o ensino da língua portuguesa escrita mais eficaz”.

\*\*\*\*\*

- *Ao ler sobre a impregnação da língua materna e a matemática, é interessante que você leia o texto a seguir, que trata da presença intrínseca do número (e conseqüentemente da matemática) em nossa vida.*

## VOCÊ É UM NÚMERO

(Clarice Lispector)



*Se você não tomar cuidado vira um número até para si mesmo. Porque a partir do instante em que você nasce classificam-no com um número. Sua identidade no Félix Pacheco é um número. O registro civil é um número. Seu título de eleitor é um número. Profissionalmente falando você também é. Para ser motorista, tem carteira com número, e chapa de carro. No Imposto de Renda, o contribuinte é identificado com um número. Seu prédio, seu telefone, seu número de apartamento - Tudo é número. Se é dos que abrem crediário, para eles você também é um número. Se tem propriedades, também. Se é sócio de um clube tem um número. Se é imortal da Academia Brasileira de Letras tem número da cadeira. É por isso que vou tomar aulas particulares de Matemática. Preciso saber das coisas. Ou aulas de Física. Não estou brincando: vou mesmo tomar aulas de Matemática, preciso saber alguma coisa sobre cálculo integral. Se você é comerciante, seu alvará de Localização o classifica também. Se é contribuinte de qualquer obra de beneficência também é solicitado por um número. Se faz viagem de passeio ou de turismo ou de negócio recebe um número. Para*



tomar um avião, dão-lhe um número. Se possui ações também recebe um, como acionista de uma companhia. É claro que você é um número no recenseamento. Se é católico recebe um número de batismo. No Registro civil ou religioso você é numerado. Se possui personalidade jurídica tem. E quando a gente morre, no jazigo, tem um número. E a certidão de óbito também. Nós não somos ninguém? Protesto. Aliás é inútil o protesto. E vai ver meu protesto também é número. A minha amiga contou que no Alto do Sertão de Pernambuco uma mulher estava com o filho doente, desidratado, foi ao Posto de Saúde. E recebeu a ficha com o número 10. Mas dentro do horário previsto pelo médico a criança não pode ser atendida porque só atenderam até o número 9. A criança morreu por causa de um número. Nós somos culpados. Se há uma guerra, você é classificado por um número. Numa pulseira com placa metálica, se não me engano. Ou numa corrente de pescoço, metálica. E Deus não é número. Vamos ser gente, por favor? Nossa sociedade está nos deixando secos como um número seco, como um osso branco seco exposto ao Sol. Meu número íntimo é 9. Só. 8. Só 7. Sem somá-los nem transformá-los em novecentos e oitenta e sete. Estou me classificando com um número? Não, a intimidade não deixa. Veja, tentei várias vezes na vida não ter um número e não escapei. O que faz com que precisemos de muito carinho, de nome próprio, de genuinidade. Vamos amar que o amor não tem número. Ou tem?

### MOMENTO DE REFLEXÃO...



- ❖ *Você concorda com a escritora Cecília Meireles quando diz que “Você é um número”?*
- ❖ *A Matemática é para todos?*
- ❖ *Qual é o papel desempenhado pelas experiências sociais na construção do conhecimento matemático?*
- ❖ *Tem algum número que faz parte da sua vida e não foi citado no texto?*
- ❖ *Quais são as possíveis funções do número?*
- ❖ *O que é ser numeralizado?*
- ❖ *“Vamos amar que o amor não tem número. Ou tem?” A autora termina seu texto fazendo um questionamento sobre uma afirmação anterior. Reflita sobre esse questionamento.*

## MÓDULO III

### **ENSINO “CONTEXTUALIZADO” PELA MATEMÁTICA: UMA PRÁTICA MEDIADA PELA LEITURA**

*Em nome de um utilitarismo imediatista, o ensino de Matemática não pode privar os alunos do contato com temas epistemologicamente e culturalmente relevantes. Tais temas podem abrir horizontes e perspectivas de transformações da realidade, contribuindo para a imaginação de relações e situações que transcendem os contextos já existentes. Cada assunto pode ser explorado numa perspectiva histórica, embebido de uma cultura matemática que é fundamental para um bom desempenho do professor, mas deve trazer elementos que possibilitem uma abertura para o novo, que viabilizem uma ultrapassagem de situações já existentes, quando isso se tornar necessário. (MACHADO, 2011, p. 188).*



Fonte: Internet.

➤ **Professor, será possível um trabalho contextualizado na disciplina de Matemática? O que é contextualizar?**

Professor, você sabe o que é contextualizar? Contextualizar<sup>56</sup> é, grosso modo, vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. Trata-se de uma ideia que surgiu com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96). Partia-se da ideia de que a compreensão dos conhecimentos se daria por meio cotidiano. Por seu turno, os Parâmetros Curriculares Nacionais se estruturam em dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização.

O ensino, nessa perspectiva, deve levar em consideração o cotidiano e a realidade de cada região, além das experiências de vida dos alunos. Portanto, deve-se atentar para o contexto em que esses alunos vivem. Isto está respaldado na LDB 9.394/96, no seu artigo 28º, onde se lê que “os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente”.

Somente baseado nisso é que o conhecimento ganhará significado real para o aluno. Do contrário, ele poderá se perguntar: “Para que estou aprendendo isso?” ou “Quando eu usarei isso em minha vida?”. Isso faz com que o aluno passe a rejeitar a matéria, dificultando os processos de ensino e aprendizagem.

Entendemos que trabalhar um determinado conteúdo de forma contextualizada não é tarefa fácil. Contextualizar requer a intervenção do estudante em todo o processo de aprendizagem, no sentido de que este fará, o tempo todo, ligações entre os conhecimentos. O aluno que aqui passa a ter papel de protagonista de seu próprio aprendizado, diferentemente do aluno que vislumbramos no ensino tradicional.

Portanto, é importante que o professor crie situações comuns ao cotidiano do aluno e o faça interagir ativamente nesse processo de aquisição do conhecimento. Entendemos ser possível recriar essas situações em sala de aula, pois são várias as possibilidades de

---

<sup>56</sup> Nosso trabalho de pesquisa traz várias teorizações sobre esse conceito, que é muito abrangente.

experiências e situações vivenciadas pelos alunos que poderão ser usados para dar maior sentido ao que se pretende ensinar.

De acordo com Fogaça (2014, p. 20), “se o professor usar esse recurso tão imprescindível, que é a contextualização, estará mais propenso a ter êxito em preparar seus alunos não só para uma memorização que não valoriza os aspectos conceituais; mas estará, na verdade, preparando-os para a vida”. Mediada pela prática da leitura em sala de aula, a contextualização, nesse sentido, torna-se um processo de aprendizagem bastante promissor.



Fonte: Internet

### ➤ Evolução da matemática

*Professor, vamos refletir agora sobre a evolução do ensino da Matemática no decorrer dos anos. Apresentamos abaixo uma situação muito interessante de como se deu esse processo.*

**Ensino de 1960** - Um camponês vende um saco de batatas por 100 francos. As suas despesas de produção elevam-se a  $\frac{4}{5}$  do preço de venda. Qual é o seu lucro?

**Ensino tradicional de 1970** - Um camponês vende um saco de batatas por 100 francos. As suas despesas de produção elevam-se a  $\frac{4}{5}$  do preço de venda, ou seja, 80 francos. Qual é o seu lucro?

**Ensino moderno de 1970** - Um camponês troca um conjunto B de batatas por um conjunto M de moedas. O cardinal do conjunto M é igual a 100 e cada elemento de M vale um franco. Desenha 100 pontos que representem os elementos do conjunto M. O conjunto C dos custos de produção compreende menos 20 pontos que o conjunto M. Representa o conjunto C como um subconjunto M e responde à seguinte pergunta: Qual é o cardinal do conjunto L? (Escreva-o a vermelho).

**Ensino renovado de 1980** – Um agricultor vende um saco de batatas por 100 francos. Os custos de produção elevam-se a 80 francos e o lucro é de 20 francos. Trabalho a realizar: sublinha a palavra «batatas» e discute-a com teu colega de carteira.

**Ensino reformado de 1990** – Um kampunes kapitalista privilijiado enriqueisse injustamente

em 20 francos num çaco de batatas, analisa o testo e procura os erros de kontiudo de gramatica, de ortografia, de pontuassão e em ceguida dis o que penças desta maneira de enriqueesser.

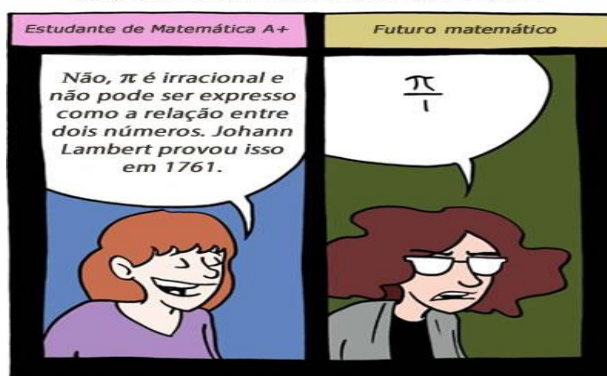
(Fonte do texto: <http://www.reniza.com/matematica/humor/evolmat.htm>)

- Professor, o texto acima, mesmo em um tom de humor, contextualiza bem como tem se dado a evolução do ensino da matemática ao longo dos anos. É, pois, algo recorrente.

Neste momento, propomos que você faça uma reflexão acerca da seguinte questão.

- **Você concorda com a evolução que está evidenciada no texto lido? Nos dias de hoje prevalecem ainda algumas destas situações de ensino? Como você vê as práticas pedagógicas voltadas para a educação matemática nos dias atuais?**

$\pi$  pode ser expresso como uma fração?



Fonte: Internet

## MATEMÁTICA E SUAS APLICABILIDADES NO COTIDIANO

*É necessário dizer que não é a quantidade de informações, nem a sofisticação em Matemática que podem dar sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto.*

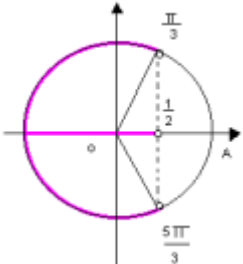
(Edgar Morin)

Respaldados pela perspectiva sócio-histórica da leitura, é oportuno nesse momento refletirmos sobre a questão da “aplicabilidade” do conteúdo matemático no cotidiano. É interessante explorar a prática da leitura antes mesmo do estudo formal do conteúdo matemático propriamente dito, mostrando ao aluno qual é a relevância e as razões de ser daquele conteúdo específico. É, pois, uma forma de atribuir sentido ao que será estudado. Mostrar o contexto social, cultural e histórico do conteúdo a ser ministrado em sala de aula é uma prática que certamente não só propiciará momentos de contato com o texto e a prática de leitura em sala de aula, mas também inculcará no aluno a importância e motivos de se estudar este ou aquele conteúdo. Durante as aulas, é importante estabelecer entre o que está sendo posto naquele momento uma ligação com a realidade que nos cerca. Esta é uma proposta que

julgamos motivadora, sendo o seu objetivo predispor o aluno para o contato com o conteúdo matemático a partir do contato inicial com gêneros textuais que funcionem, a partir da prática da leitura, como porta de entrada para o sentido da aplicabilidade do conteúdo matemático no mundo real. Em certa medida, propomos, a partir dessa proposta, convidar o aluno para adentrar no mundo da linguagem matemática de uma forma mais receptiva, atiçando-lhe a curiosidade que lhe é por essência.

### ALGUNS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS E SUAS APLICAÇÕES NO COTIDIANO

CONTEÚDO	APLICAÇÕES
NÚMEROS POSITIVOS E NEGATIVOS +2-3	<p><b>Temperatura:</b> Usamos números positivos e negativos para marcar a temperatura. Se a temperatura estiver em 20 graus acima de zero, podemos representá-la por +20 (vinte positivo) . Se marcar 10 graus abaixo de zero, essa temperatura é representada por -10 (dez negativo).</p> <p><b>Conta bancária:</b> é comum a expressão saldo negativo. Quando retiramos (débito) um valor superior ao nosso crédito em uma conta bancária, passamos a ter saldo negativo.</p> <p><b>Nível de altitude:</b> quando estamos acima do nível do mar, estamos em uma elevação (altitude positiva). Quando estamos abaixo do nível do mar, estamos numa depressão (altitude negativa).</p> <p><b>Fuso horário:</b> Se a abertura de uma Copa do Mundo estiver ocorrendo às 12 horas em Londres, voce estará assistindo a essa cerimônia transmitida ao vivo, pela televisão, em horário diferente. Se você estiver em São Paulo, será às 9 horas. Em Tóquio, será às 21 horas do mesmo dia.</p> <p>Isso ocorre de acordo com a localização de cada cidade em relação a uma referência (nesse caso, Londres), considerada o ponto zero.</p>
RAZÕES E PROPORÇÕES $\frac{3}{4}$	Razões e proporções são utilizadas em análise de dados, pesquisas, projeções e estimativas das mudanças e transformações que poderão ocorrer no Universo.
TRIGONOMETRIA	A trigonometria possui diversas aplicações práticas. Encontramos aplicações da Trigonometria na Engenharia, na Mecânica, na Eletricidade, na Acústica, na Medicina, na Astronomia e até na Música. Por exemplo, a trigonometria do triângulo retângulo nos permite realizar facilmente cálculos como:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• altura de um prédio através de sua sombra.</li> <li>• distância a ser percorrida em uma pista circular de atletismo.</li> <li>• largura de rios, montanhas etc.</li> <li>• medida do raio da Terra, distância entre a Terra e a Lua.</li> </ul>
<p>MATRIZES</p> $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$	<p>Muitas animações que vemos no cinema utilizam matrizes. Desde o movimento dos personagens até o quadro de fundo podem ser criados por softwares que combinam pixels em formas geométricas, que são armazenadas e manipuladas. Os softwares codificam informações como posição, movimento, cor e textura de cada pixel. Para isso, utilizam vetores, matrizes e aproximações poligonais de superfícies para determinar a característica de cada pixel. Um simples quadro de um filme criado no computador tem mais de dois milhões de pixels, o que torna indispensável o uso de computadores para realizar todos os cálculos necessários.</p>
<p>EQUAÇÕES</p> $x^2 - 5x + 6 = 0$	<p>Quando duas linhas de um mesmo plano se cruzam, obtém-se um ponto. É comum usarmos equações para indicar a localização de pessoas, barcos, aviões, cidades.</p>
<p>INEQUAÇÕES</p> $2x - \frac{1}{2} \leq 0$	<p>As inequações são usadas em experiências, estatísticas, análise de dados e comparações.</p>
<p>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS</p>	<p>As equações diferenciais têm ampla aplicação na resolução de problemas complexos sobre movimento, crescimento, vibrações, eletricidade e magnetismo, aerodinâmica, termodinâmica, hidrodinâmica, energia nuclear e todo tipo de fenômeno físico que envolva as taxas de variação de quantidades variáveis.</p>
<p>LOGARITMOS</p> $\log(x)$	<p>Os logaritmos ajudam a agilizar os cálculos, bem como ampliar conhecimentos em assuntos específicos. Na Química, por exemplo, ajudam a determinar o tempo de desintegração de uma substância radioativa. Também são aplicados na Medicina, para cálculo da dosagem de medicamentos (por exemplo, pode-se obter o tempo necessário para que a quantidade de uma droga presente no corpo do paciente não ultrapasse um determinado limite).</p> <p>Na Geografia, auxilia na determinação das taxas de crescimento populacional. Outra aplicação que podemos citar é a escala Richter, que é uma escala logarítmica usada desde 1935. Por meio dela, é possível calcular a magnitude (quantidade de energia liberada), epicentro e a amplitude de um terremoto.</p>
<p>FUNÇÕES</p> $f(x)=x-1$ $f(x)=x^2-1$	<p>Um dos conceitos mais importantes da matemática, as funções possuem ampla aplicação em nosso cotidiano. São utilizadas para descrever fenômenos numéricos, muitas vezes sendo representadas por gráficos.</p> <p>Por exemplo, podem modelar o crescimento de uma população de bactérias de acordo com o tempo, calcular o valor de uma corrida de táxi de acordo com a</p>



	<p>distância percorrida, ou qualquer outra relação entre grandezas que dependem uma da outra.</p> <p>Também possuem aplicações na Física, como nas situações que envolvem o movimento uniformemente variado, lançamento oblíquo, etc. Na Biologia, auxiliam no estudo da fotossíntese, por exemplo. Na Engenharia Civil, realizam cálculos diversos nas construções. Na área de Contabilidade, são usadas ao se relacionar as funções custo, receita e lucro.</p>
GEOMETRIA ESPACIAL	<p>figuras em três dimensões (cubo, paralelepípedo, pirâmide, cone, cilindro, esfera) permite que a engenharia seja capaz de produzir automóveis, aviões, computadores, etc, visto que muitas peças mecânicas são projetadas a partir de cálculos geométricos.</p> <p>Se observarmos as figuras citadas acima, percebemos que cada uma tem sua forma representada em algum objeto na nossa realidade, como: caixa de sapato, caixa de fósforos (paralelepípedo), casquinha de sorvete (cone), cano, canudo (cilindro), bola (esfera), etc. Portanto, a produção de todos eles envolve cálculos geométricos.</p>
PORCENTAGEM	<p>Seu uso é fundamental no mercado financeiro, seja na hora de obter um desconto, calcular o lucro na venda de um produto ou medir as taxas de juros. Também é utilizada para capitalizar empréstimos e aplicações, expressar índices inflacionários e deflacionários, entre outros. Na estatística, é aplicada na apresentação de dados comparativos e organizacionais.</p>

(Retirado do site *Só Matemática*: <<http://www.somatematica.com.br/mundo/aplicacoes.php>>)

### MÓDULO III

## OS GÊNEROS TEXTUAIS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA INTERAÇÃO POSSÍVEL

### O QUE SÃO GÊNEROS TEXTUAIS?

Partimos aqui do princípio de que somos seres comunicativos, e de que toda forma de linguagem é um ato social. Para Bakhtin (2011) todos os campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. O texto faz parte de nosso cotidiano. Dependendo da finalidade do texto, o papel dos interlocutores e o contexto, organizamos diferentes formas de nos comunicar. Quando o texto apresenta um conjunto de características semelhantes (estrutura, conteúdo ou linguagem) dizemos que se trata de um gênero textual. Está relacionado **à prática social e exercício da cidadania**, sendo que sua utilização está

condicionada à determinada época. Um gênero textual usado hoje poderá ser desnecessário em outro momento, uma vez que não satisfaça a necessidade das pessoas.

Segundo Azevedo (2008), damos o nome de gêneros textuais aos textos que produzimos segundo modelos sociais e historicamente. Aludem, portanto, às diferentes formas de expressão sociocultural. Sob esta perspectiva nos amparamos na teoria de Bakhtin (filósofo e pensador russo, estudioso da Filosofia da Linguagem) no que tange ao estudo da linguagem humana, mais especificamente do que tratamos neste módulo: os <sup>57</sup>gêneros textuais.

O gênero textual serve, portanto, para atender nossas necessidades de comunicação. Utiliza diferentes tipos de linguagem, desde a formal à informal. Vale-se em sua elaboração dos tipos textuais tradicionais: narrativo, descritivo e narrativo. É diferente do gênero literário, que se refere aos gêneros lírico, épico e dramático.

Há uma infinidade de gêneros textuais, cada um atendendo a uma determinada necessidade de comunicação. Veja a seguir alguns exemplos:

	<b>NARRATIVOS</b>	<b>RELATO</b>	<b>ARGUMENTATIVO</b>	<b>EXPOSITIVO</b>	<b>INSTRUCIONAL</b>
<b>GÊNEROS TEXTUAIS</b>	Conto maravilhoso; Conto de fadas; Fábula; Lenda; Narrativa de ficção científica; Romance; Conto; Piada; Etc.	Relato de viagem; Diário; Autobiografia; Curriculum vitae; Notícia; Biografia; Relato histórico; etc.	Texto de opinião; Carta de leitor; Carta de solicitação; Editorial; Ensaio; Resenhas críticas; etc.	Texto expositivo; Seminário; Conferência; Palestra; Entrevista de especialista; Texto explicativo; Relatório científico; etc.	Instruções de uso; Regulamento; Textos prescritivos; etc.

Fonte: Elaboração do autor (2015).

## **POR QUE UTILIZAR GÊNEROS TEXTUAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?**

É de conhecimento dos professores de Matemática, e até uma queixa recorrente, o fato de que os alunos apresentam resistência à disciplina. A maneira como os conteúdos são apresentados aos alunos, em algumas situações, faz com que, inicialmente, o aluno possa pressupor que a Matemática se trata de um “bicho de sete cabeças”. Propiciar aos alunos o

<sup>57</sup> Bakhtin (2011, p. 262) não se refere aos gêneros como sendo textuais, mas do discurso. Para ele, os gêneros discursivos passam pelo crivo da necessidade social de comunicação, dada as suas especificidades. Cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais Bakhtin denomina de *gêneros do discurso*.



contato com gêneros textuais que façam uma relação com conteúdo matemático é, a princípio, algo significativo.

Destacamos nesse curso algumas possibilidades de trabalho com gêneros textuais nas aulas de Matemática. Os gêneros textuais configuram-se, sobremaneira, como ferramentas capazes de promover um contato mais ameno e receptivo com o conteúdo matemático durante as aulas. Não apresentamos, nessas propostas, uma fórmula milagrosa que resolverá todos os problemas no ensino aprendizagem de Matemática. Tampouco elas conseguirão atender todas as demandas da disciplina. Repito: o que apresentaremos aqui são propostas de trabalho que envolva a inter-relação da Matemática e os gêneros textuais, criando possibilidades de leitura durante as aulas.

## O GÊNERO TEXTUAL POEMA

$$PV = ( (POEMA)^2 )^3$$

$$POESIA \rightarrow \infty$$

### A POESIA DA MATEMÁTICA OU A MATEMÁTICA DA POESIA?

Já se perguntou se é possível a matemática se transformar em poesia ou poesia se transformar em matemática?

Iniciamos este breve texto sobre poema/poesia fazendo este questionamento, uma vez que ele coloca em evidência aquilo que tentamos em demonstrar com este trabalho: é possível, sim, trabalhar a matemática por meio da poesia. E mais: podemos perceber na poesia a presença marcante da matemática. Desde a contagem de sílabas métricas em poemas metrificados até a contagem de seus versos e estrofes. À guisa de exemplo temos também o POEMA CONCRETO, que é marcadamente criado tendo por base formas geométricas. Mais adiante trataremos deste assunto.

### POESIA

Poesia vem do grego *poiesis*, e no sentido etimológico significa “produção artística” ou “criar” e “fazer”. Entretanto, não está presente apenas em poemas, mas também em outras

formas de expressão, além de paisagens, objetos, enfim, a poesia pode estar em várias situações.

Quando a poesia é expressa por recursos sonoros em forma de versos, ritmo, rima ou estrofes, dizemos que se trata de um **poema**. A sua função é provocar no leitor emoções e efeitos de sentido, usando muitas vezes para tal **figuras de linguagem**<sup>58</sup> (metáforas, personificações, etc.), que são recursos de estilo que servem para dar mais beleza e harmonia ao texto.

### ❖ LEIA O POEMA ABAIXO, DE LINDOLF BELL:

#### POEMA MATEMÁTICO

Me somo.  
E fico um.

Me multiplico.  
E permaneço um.

Me divido.  
E continuo um.

Me diminuo.  
E resto um.

Me escrevo.  
E sou nenhum.



[BELL, Lindolf. *O Código das águas*. Florianópolis: Global, p.86.]

Fonte: Internet

- *O texto lido trata-se de um poema. Sua estrutura compõe-se de 5 estrofes com 2 versos cada. Por se tratar de um poema moderno, o Lindolf Bell explora os versos livres em sua composição. E como o título sugere, traz em seu conteúdo uma referência à matemática. O texto nos convida à reflexão acerca do “eu”, que diante do ato de escrever a si próprio se anula. Corresponde, pois, a um poema em que o aspecto existencial é predominante. E você, o que tem a dizer sobre o poema lido? Qual a interpretação que você faz dele?*

### O GÊNERO NOTÍCIA E O ENEM: POSSIBILIDADES DE LEITURA

Professor, é interessante notarmos que a leitura é requisitada em todas as questões do Enem. Então, apresentamos nesta seção alguns recortes de questões que são bastante recorrentes neste exame. Trata-se de questões que apresentam o gênero textual **Notícia**. Nesse

<sup>58</sup> Figuras de linguagem são recursos de expressão utilizados com o objetivo de ampliar o significado de um texto literário, bem como dar-lhe mais expressividade.

tipo de questão, geralmente é apresentado ao aluno um texto informativo, cuja estrutura é bem delimitada. Em seguida, a partir da leitura desse texto é feita uma pergunta que envolve um dado conteúdo matemático: probabilidade, estatística, porcentagem, unidade de medidas, etc. De certa forma consideramos questões assim bastante, uma vez que utilizam a notícia como recurso para a leitura e a interpretação de conceitos matemáticos. Através delas, possibilidades de leituras são criadas. Nelas são exigidos alguns processos de leitura que vão além da mera decodificação linguística. O aluno é, pois, levado a pensar, promovendo uma leitura em que estabeleça ligações com vários elementos presentes no texto ou mesmo em gráficos, quando estes aparecem para complementar as informações do texto.

### O GÊNERO TEXTUAL NOTÍCIA E O ENEM

#### *Algumas questões extraídas do Enem que apresentam o gênero textual Notícia:*

Inicialmente, comentamos que questões do ENEM exigem bastante leitura e interpretação. Muitas delas se valem de textos informativos extraídos de jornais ou revistas que contêm informações de caráter científico.

O nosso objetivo aqui é mostrar para você, professor, algumas dessas questões como recurso para analisar e praticar a construção de relações com conceitos matemáticos para determinados tipos de textos, neste caso a notícia.

#### QUESTÃO 145

##### Café no Brasil

O consumo atingiu o maior nível da história no ano passado: os brasileiros beberam o equivalente a 331 bilhões de xícaras.

Veja. Ed. 2158, 31 mar. 2010.

Considere que a xícara citada na notícia seja equivalente a, aproximadamente, 120 mL de café. Suponha que em 2010 os brasileiros bebam ainda mais café, aumentando o consumo em  $\frac{1}{5}$  do que foi consumido no ano anterior.

De acordo com essas informações, qual a previsão mais aproximada para o consumo de café em 2010?

- A** 8 bilhões de litros.
- B** 16 bilhões de litros.
- C** 32 bilhões de litros.
- D** 40 bilhões de litros.
- E** 48 bilhões de litros.

Fonte: Enem 2015.

Na questão acima, inicialmente é apresentado um dado sobre o café. Em seguida, são descritos algumas informações que se relacionam a conteúdo matemático, a saber: **Unidade**

**de Medidas.** Ler o enunciado desta questão implica selecionar as informações necessárias para se resolvê-la.

Abaixo, outros exemplos similares, que abordam o conteúdo matemático em interação com o gênero textual **Notícia**:

**Questão 152**

**Técnicos concluem mapeamento do aquífero Guarani**

O aquífero Guarani localiza-se no subterrâneo dos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, com extensão total de 1.200.000 quilômetros quadrados, dos quais 840.000 quilômetros quadrados estão no Brasil. O aquífero armazena cerca de 30 mil quilômetros cúbicos de água e é considerado um dos maiores do mundo.

Na maioria das vezes em que são feitas referências à água, são usadas as unidades metro cúbico e litro, e não as unidades já descritas. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) divulgou, por exemplo, um novo reservatório cuja capacidade de armazenagem é de 20 milhões de litros.

Disponível em: <http://noticias.terra.com.br>. Acesso em: 10 jul. 2009 (adaptado).

Comparando as capacidades do aquífero Guarani e desse novo reservatório da SABESP, a capacidade do aquífero Guarani é

- A  $1,5 \times 10^2$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- B  $1,5 \times 10^3$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- C  $1,5 \times 10^6$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- D  $1,5 \times 10^8$  vezes a capacidade do reservatório novo.
- E  $1,5 \times 10^9$  vezes a capacidade do reservatório novo.

Fonte: Enem 2015.

**QUESTÃO 141**

Em 2010, um caos aéreo afetou o continente europeu, devido à quantidade de fumaça expelida por um vulcão na Islândia, o que levou ao cancelamento de inúmeros voos.

Cinco dias após o início desse caos, todo o espaço aéreo europeu acima de 6 000 metros estava liberado, com exceção do espaço aéreo da Finlândia. Lá, apenas voos internacionais acima de 31 mil pés estavam liberados.

Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso em: 21 abr. 2010 (adaptado).

Considere que 1 metro equivale a aproximadamente 3,3 pés.

Qual a diferença, em pés, entre as altitudes liberadas na Finlândia e no restante do continente europeu cinco dias após o início do caos?

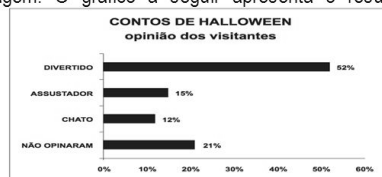
- A 3 390 pés.
- B 9 390 pés.
- C 11 200 pés.
- D 19 800 pés.
- E 50 800 pés.

Fonte: Enem 2016.

A questão que vem a seguir apresenta, em uma primeira leitura, a interação entre o conteúdo literário (uma vez que trás informações sobre Contos de Halloween. Além dos dados que são fornecidos pelo enunciado, deve-se fazer também uma leitura atenta do gráfico que nos é apresentado, pois ele fornece o resultado da pesquisa feita pelo referido site

mencionado na questão. É recorrente observarmos, em questões do Enem, a presença de vários gráficos e tabelas, geralmente como complemento a enunciados de caráter informativo. Então chegamos aqui em um ponto crucial no que diz respeito à importância da leitura em questões de matemática do Enem.

2. (Probabilidade) Em um blog de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em: “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o blog registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem. O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.



O administrador do blog irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram na postagem “Contos de Halloween”. Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é mais aproximada por

- (a) 0,09.
- (b) 0,12.
- (c) 0,14.
- (d) 0,15.
- (e) 0,18.

Fonte: Enem.

## O GÊNERO TEXTUAL ENUNCIADO DE QUESTÃO MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA (EQMC)

Professor, a partir de nossos estudos, concluímos que exista um gênero textual relativamente novo, que é o **Enunciado de Questão Matemática Contextualizada**, bastante recorrente no Enem e em avaliações em larga escala.

Ao denominar **gêneros do discurso**, Bakhtin afirma que cada enunciado particular é individual, embora “cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados”. Para ele, há uma diversidade de gênero do discurso, uma vez que são inesgotáveis as possibilidades da atividade humana. Dessa forma, os gêneros discursivos crescem e se diferenciam à medida que se desenvolve um determinado campo. (BAKHTIN, 2011).

Portanto, consideramos que o gênero textual *Enunciado de questão matemática contextualizada* guarda algumas particularidades o caracterizam. O gênero enunciado de questão matemática contextualizada pressupõe que os estudantes devam reconhecer as características inerentes à estrutura textual, a percepção da dimensão contextual da questão, bem como o objetivo dos comandos do enunciado. Os enunciados do Enem configuram-se

como uma forma peculiar de linguagem, vinculando, muitas vezes, o verbal e o não verbal na dinâmica do texto que o candidato deverá ler e compreender.

Diante do que foi exposto, convidamos você, professor, a trabalhar as questões com essas características, de maneira que o aluno vá se desenvolvendo quando em contato com enunciados nesse gênero. Esclarecemos, entretanto, que essa não se trata de uma solução mágica. Outros fatores, certamente, são importantes na aprendizagem de matemática.

### **A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENEM E POSSIBILIDADES DE LEITURA**

Outro aspecto importante da prova do de Matemática e suas Tecnologias do Enem trata da interdisciplinaridade. É comum nas questões a presença ou referência a outros conteúdos que não exclusivamente o matemático. Por exemplo, é recorrente questões que apresentam alguns gêneros textuais, ou mesmo referência a algum fato histórico ou uma descrição geográfica. É, pois, importante essa ação transdisciplinar, no sentido de que o aluno, durante a leitura do enunciado, deverá mobilizar seu conhecimento linguístico e enciclopédico, a partir de interação e diálogo com o texto e aquilo que ele aprendeu na educação básica e mesmo com a sua experiência social. Abaixo, um dos exemplos de questões da área de Matemática e suas Tecnologias que apresentam uma situação de interdisciplinaridade. É clara a referência ao conteúdo de ciências na questão, visto que se faz referência à água, sua massa, agentes contaminantes, entre outros. O estudante deve se aperceber dessas referências científicas associadas ao conteúdo matemático e suas referências.

#### **Questão com situação de interdisciplinaridade**

##### **QUESTÃO 146**

Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtros de água.

Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização.

Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

Ao final, descarta-se o filtro com a maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

Disponível em: [www.redebrasilatual.com.br](http://www.redebrasilatual.com.br). Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado).

O filtro descartado é o

- A** F1.
- B** F2.
- C** F3.
- D** F4.
- E** F5.

Fonte: Enem 2016.

Questões de Matemática que apresentam a contextualização da situação-problema de forma interdisciplinar não é uma regra geral. Entretanto, é uma abordagem nos enunciados bastante recorrente. O gráfico que apresentaremos a seguir mostra a frequência dessa ação nos enunciados de Matemática dos anos de 2015 e 2016:

Quando nos propusemos a analisar as questões que apresentavam em seus enunciados situações de interdisciplinaridade, consideramos as informações presentes no *corpus* da questão, os elementos gráficos e tabelas. Ao analisar esses dados, tivemos a intenção de definir até que ponto a presença de informações inerentes a outras áreas do conhecimento contribuem para situar o leitor de uma forma contextual.

A partir de nossa análise das questões, na área de Matemática e suas Tecnologias, consideramos que 55 % das questões do Enem 2015 são apresentadas de forma interdisciplinar, a passo que 37 % das questões do Enem 2016 possuem referência a outras áreas do conhecimento no conteúdo de seus enunciados. O que se percebeu foi uma regressão quanto a essa diretriz, já que muitas das questões são apresentadas em sua forma convencional. Mesmo diante desses dados, entendemos que o Enem avançou na abordagem de situações-problemas de matemática, em que o estudante é desafiado a ler, interpretar e compreender os significados e sentidos subjacentes nos enunciados e que são inerentes ao conhecimento matemático.

## **O GÊNERO TEXTUAL CONTO E A MATEMÁTICA**

*O tamanho não é o que faz mal a este gênero de histórias. É naturalmente a qualidade; mas há sempre uma qualidade nos contos que os torna superiores aos grandes romances, se uns e outros são medíocres: é serem curtos.*

*(Machado de Assis)*

### **UM CONTO PODE, SIM, VIRAR UMA AULA DE MATEMÁTICA!**

O gênero textual **Conto** oferece uma possibilidade alvissareira quanto ao trabalho com a leitura no contexto da Educação Matemática. A leitura de contos que trazem em seu conteúdo aspectos da matemática é uma oportunidade de interação do aluno com o texto, na medida em que ele deverá se ater não só aos acontecimentos do enredo, mas aos conceitos e eventuais formulações matemáticas presentes no conto.

O que é o gênero textual **Conto**?

*Trata-se uma obra de ficção caracterizada pela sua pequena extensão. É um texto de tipo narrativo, e está associado ao ato de contar histórias. Diferentemente da novela e do romance, o conto apresenta como principal característica a concisão. Neste gênero textual cria-se um universo de seres e acontecimentos de ficção, de fantasia ou imaginação.*

## **O CONTO E A MATEMÁTICA**

Já temos dito aqui que a interação entre os gêneros textuais e a matemática é algo perfeitamente possível e um tanto recorrente no contexto da Educação Matemática atual. Nesta proposta ensejam-se situações em que se usa o conto como ponto de partida para a construção de atividades matemáticas, propiciando, assim, situações de leitura e escrita bastante proveitosas. Fato é que essa ideia de se utilizar histórias (contos) para introduzir e abordar o conteúdo matemático não é algo novo. Papy (2003) construiu histórias para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Esta é, portanto, uma possibilidade real, que poderá ser tomada como auxílio ao professor em seu trabalho pedagógico em sala de aula.

- CONTO QUE APRESENTA EM SEU CONTEÚDO PROBLEMAS EM FORMA DE DESAFIO. BASTANTE INTERESSANTE PARA SE TRABALHAR EM SALA DE AULA.

### **Conto árabe: divisão de camelos...**

Um homem, que tinha 17 camelos e 3 filhos, morreu.

Quando o testamento foi aberto, dizia que metade dos camelos ficaria para o filho mais velho, um terço para o segundo e um nono para o terceiro.

O que fazer? Eram dezessete camelos; como dar metade ao mais velho? Um dos animais deveria ser cortado ao meio?

Tal não iria resolver, porque um terço deveria ser dado ao segundo filho. E a nona parte ao terceiro. É claro que os filhos correram em busca do homem mais erudito da cidade, o estudioso, o matemático. Ele raciocinou muito e não conseguiu encontrar a solução. Matemática é matemática.

Então alguém sugeriu: "É melhor procurarem alguém que saiba de camelos não de matemática". Procuraram assim o Sheik, homem bastante idoso e inculto, mas com muito saber de experiência feito. Contaram-lhe o problema.

O velho riu e disse: "É muito simples, não se preocupem".

Emprestou um dos seus camelos - eram agora 18 - e depois fez a divisão. Nove foram dados ao primeiro filho, que ficou satisfeito. Ao segundo coube a terça parte - seis camelos e ao terceiro filho, foram dados dois camelos - a nona parte. Sobrou um camelo: o que foi emprestado.

O velho pegou seu camelo de volta e disse: "Agora podem ir".

*(Do livro "Palavras de fogo", de Rajneesh)*

## **SUGESTÃO DE ATIVIDADE. DESAFIO!**



- Depois de se ler este conto, sugerimos que se proponha um desafio para os alunos. Desafie-os a elaborarem uma equação que represente a solução dada pelo Sheik do conto.

**POSSIBILIDADE DE SOLUÇÃO:** Resolve-se como problema do 1º grau.  $x/2 + x/3 + x/9 = 17$ , mmc = 18 chega-se ao valor de  $x=18$ , por esse motivo ele sugeriu emprestar um camelo para poder dividir. Assim.  $18/2=9$   $18/3=6$   $18/9=2$ . Portanto, é uma questão de Matemática!

### CONTAR NÚMEROS, CONTAR HISTÓRIAS...

Quando o assunto é contar, não podemos deixar de desconsiderar a história dos números (diga-se: a história da própria matemática). É uma possibilidade incrível de interação com o texto, principalmente quando o livro didático é um recurso utilizado pelo professor. A partir da leitura destes textos o aluno se situa na história, e a partir daí vai entendendo a relação do conteúdo que está estudando com o seu caráter histórico. Perceber isso através da leitura significa compreender os aspectos culturais e sociais da matemática. O estudo dos conteúdos passa, então, a ter significado para o aluno. À guisa de exemplo, mostramos a seguir um exemplo de abordagem histórica de conteúdo matemático em um livro didático do Ensino Médio.

Capítulo 3

## Um pouco de História

### O desenvolvimento do conceito de função

A ideia de função que temos hoje em dia foi sendo construída ao longo do tempo por vários matemáticos. Conheça um pouco dessa longa história.

- Na Antiguidade, a ideia de função aparece, implícita, em algumas situações encontradas em tábuas babilônicas.
- Um importante registro sobre funções aparece, não com este nome, na obra do francês Nicole Oresme (1323-1382), que teve a ideia de construir “um gráfico” ou “uma figura” para representar graficamente uma quantidade variável — no caso, a velocidade de um móvel variando no tempo. Oresme teria usado os termos latitude (para representar a velocidade) e longitude (para representar o tempo) no lugar do que hoje chamamos de ordenada e abscissa — esse o primeiro grande passo na representação gráfica das funções.
- O matemático alemão G. W. Leibniz (1646-1716) introduziu a palavra *função*, com praticamente o mesmo sentido que conhecemos e usamos hoje.
- A notação  $f(x)$  para indicar “função de  $x$ ” foi introduzida pelo matemático suíço L. Euler (1707-1783).
- O matemático alemão P. G. Lejeune Dirichlet (1805-1859) deu uma definição de função muito próxima da que se usa hoje em dia: “se uma variável  $y$  está relacionada com uma variável  $x$  de tal modo que, sempre que é dado um valor numérico a  $x$ , existe uma regra segundo a qual um único valor  $y$  fica determinado, então diz-se que  $y$  é função da variável independente  $x$ ”.
- Por fim, com a criação da teoria dos conjuntos, no fim do século XIX, foi possível definir função como um conjunto de pares ordenados  $(x, y)$  em que  $x$  é elemento de um conjunto  $A$ ,  $y$  é elemento de um conjunto  $B$  e, para todo  $x \in A$ , existe um único  $y \in B$  tal que  $(x, y) \in f$ .



A ilustração datada dos anos 1700 mostra o matemático suíço Leonhard Euler.

**Referência bibliográfica:**  
Boyer, Carl B. *História da Matemática*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

Fonte: Livro Didático 1º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Abaixo, para efeito de sugestão, apresentamos alguns contos que poderão ser trabalhados em sala de aula pelo professor de Matemática. Procure explorar o texto em sua totalidade, a partir de leitura individual e coletiva, propiciando momentos de interação com o texto, autor e alunos. Outros textos poderão ser pesquisados e explorados durante as aulas de Matemática.

- O texto a seguir trata-se de uma amostra de Matemática Moderna<sup>59</sup>, em que o autor Kline (1976) apresenta uma aula de Matemática. Nesta aula, a professora utiliza os métodos da Matemática Moderna. Este é um momento propício para se refletir sobre a prática de ensino da matemática. Além do mais, uma ótima possibilidade de leitura.

***Segue o texto:***

- Por que  $2 + 3 = 3 + 2$ ?

- Porque ambos são iguais a 5 – respondem os alunos sem hesitar.

- Não, a resposta exata é porque a propriedade comutativa da soma assim o sustenta.

- A segunda pergunta é: Por que  $9 + 2 = 11$ ?

Novamente os alunos se apressam a responder:

- 9 e 1 são 10 e mais um é 11.

- Está errado! - exclama a professora.

A resposta exata é que pela definição de 2,  $9 + 2 = 9 + (1 + 1)$ .

- Mas porque a propriedade associativa da soma assim o prova,  $9 + (1 + 1) = (9 + 1) + 1$ . Ora,  $9 + 1$  é 10 pela definição de 10 e  $10 + 1$  é 11 pela definição de 11.

Evidentemente a classe não se está saindo bem e, portanto, a professora tenta uma pergunta mais simples:

- É 7 um número?

Os alunos, surpreendidos com a simplicidade da pergunta, mal julgam necessário responder, mas o simples hábito de obediência faz com que respondam afirmativamente. A professora mostra-se horrorizada.

- Se eu perguntasse quem vocês são, o que vocês diriam?

Os alunos mostram-se agora mais cautelosos para responder, mas um deles, mais corajoso, diz:

- Eu sou Robert Smith.

A professora fita-o incrédula e observa com ar de censura:

- Você quer dizer que é o nome Robert Smith? É claro que não. Você é uma pessoa e seu nome é Robert Smith. Voltemos agora a minha primeira pergunta: É 7 um número? É claro que não! É o nome de um número,  $5 + 2$ ,  $6 + 1$ , e  $8 - 1$  são nomes para o mesmo número. O símbolo 7 é um numeral para o número.

A professora percebe que os alunos não compreendem a distinção e tenta, por conseguinte, outro meio:

- É o número 3 metade do número 8? - pergunta.

Ela mesma responde a sua própria pergunta:

Naturalmente que não é! Mas o numeral 3 é metade do numeral 8, a metade do lado direito.

<sup>59</sup> O Movimento da Matemática Moderna foi um movimento internacional do ensino de matemática que surgiu na década de 1960 e se baseava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Os alunos anseiam agora por perguntar o que é então um número. Sentem-se, entretanto, tão desencorajados com as respostas erradas que deram que não têm ânimo de formular a pergunta. Isto é felizmente bem agradável para a professora porque explicar o que é realmente um número estaria além de sua capacidade e certamente além da capacidade dos alunos de compreendê-lo. E assim, daí por diante, os alunos têm o cuidado de dizer que 7 é um numeral, não um número. Justamente o que um número é jamais saberão dizê-lo. A professora não se perturba com as fracas respostas dos alunos. Então pergunta:

- Como podemos expressar propriamente os números inteiros entre 6 e 9?

- Ora, apenas 7 e 8 - responde um aluno.

- Não - responde a professora.

- É o conjunto de números que é a interseção do conjunto de números inteiros maiores que 6 e o conjunto de números inteiros menores que 9. Assim sendo, ensina-se aos alunos o emprego de conjuntos e, presumivelmente, de precisão.

A professora, inteiramente convencida do decantado valor da precisão na linguagem e desejando perguntar aos alunos se certo número de pirulitos é igual a certo número de meninas, formula a questão assim:

- Verifiquem se o conjunto de pirulitos está em correspondência de um para um com o conjunto de meninas. É desnecessário dizer que não obtém resposta dos alunos. Mas não se deixa vencer e formula mais uma pergunta:

- Quanto é 2 dividido por 4?

Um aluno muito vivo, diz sem hesitar :

- Menos 2.

- Como chegou a esse resultado? Perguntou a professora.

- Bem, a senhora nos ensinou que divisão é subtração repetida. Eu subtraí 4 de 2 e obtive menos 2 – respondeu o aluno.

Pareceria que as pobres crianças mereceriam um pouco de descanso depois da escola, mas os pais ansiosos por saber qual o progresso dos filhos fazem-lhes também perguntas. Um pai perguntou ao filho de oito anos quanto era  $5 + 3$ . A resposta que recebeu foi que  $5 + 3 = 3 + 5$  segundo a propriedade comutativa. Espantado tornou a fazer a pergunta, dando-lhe outro fraseado:

- Mas quantas maçãs são 5 maçãs e 3 maçãs?

A criança não compreendeu bem que "e" significa "mais" e, portanto, perguntou:

- O senhor quer dizer 5 maçãs mais 3 maçãs? O pai apressou-se a dizer que sim e esperou ansioso a resposta.

- Oh, não tem importância se se fala sobre maçãs, pêras ou livros - disse o filho;  $5 + 3 = 3 + 5$  em qualquer dos casos.

Outro pai, interessado em saber como o pequeno filho estava indo em aritmética, perguntou-lhe como ele se estava saindo.

- Não muito bem - respondeu o menino. - A professora vive falando em propriedades associativa, comutativa e distributiva. Eu apenas somo e obtenho a solução exata, mas ela não gosta disso.



## O CONTO E A ÁLGEBRA

Para se introduzir o conteúdo de álgebra, apresentamos abaixo um fragmento do conto “A Aventura de um Automobilista”, que faz parte do livro Os Amores Difíceis, de Ítalo Calvino:

Assim que saio da cidade reparo que está escuro. Acendo os faróis. Estou indo de carro de **A** para **B**, por uma estrada de três pistas, dessas que a pista do meio serve para as ultrapassagens nas duas direções.

Peguei o carro num rompante, depois de uma briga telefônica com **Y**. em **A**, **Y** mora em **B**. Eu não tinha previsto ir me encontrar com ela esta noite. Mas em nosso telefonema diário nos dissemos coisas muito sérias; no fim, levado pelo ressentimento, eu disse a **Y** que queria terminar nossa relação; **Y** respondeu que não se importava com isso, e que logo ia telefonar para **Z**, meu rival. Nessa altura um de nós dois – não me lembro se ela ou eu mesmo – desligou. Não havia passado um minuto e eu já me dera conta de que a causa de nossa briga não era nada em comparação com as conseqüências que estava provocando. Ligar novamente para **Y** seria um erro; o único modo de resolver a questão era dar uma corrida a **B** e ter uma explicação com **Y** cara a cara. Eis me então nessa estrada que já percorri centenas de vezes a todas as horas e em todas as estações, mas que nunca me parecera tão longa. ... .. O que **Y** está fazendo nesse momento?

O que está pensando? Será que pretendia realmente telefonar para **Z** ou era apenas uma ameaça lançada por despeito? ... **Z**, como eu, mora em **A**; há anos ama **Y** sem sorte; se ela lhe telefonou convidando-o, ele certamente se precipitou de carro para **B**; então ele também está correndo por esta estrada; qualquer carro que venha me ultrapassar poderia ser o seu, e assim também qualquer carro que eu ultrapasse.

Como se não bastasse, começa a chover. O campo visual se reduz... A única coisa que posso fazer com **Z** é tentar ultrapassá-lo e não deixar que me ultrapasse, esteja ele em que carro estiver, mas não conseguirei saber se está em algum carro e qual é ele. Sinto igualmente como inimigos todos os carros que vão na direção de **B**.

Talvez neste momento **Y** já esteja arrependida de tudo o que me disse, tenha tentado ligar novamente para mim, ou então ela pensou como eu que o melhor era vir pessoalmente, pôs-se ao volante, e agora está correndo no sentido contrário ao meu nesta estrada.

Agora deixei de ficar atento aos carros que vão na mesma direção que eu e olho os que vêm ao meu encontro e que para mim consistem apenas na dupla estrela dos faróis que se dilata até varrer a escuridão de meu campo visual.

Percebo que ao correr para **Y** o que mais desejo não é encontrar **Y** ao fim de minha corrida: quero que seja **Y** que esteja correndo para mim, esta é a resposta que eu preciso, ou seja, preciso que ela saiba que estou correndo para ela, mas ao mesmo tempo preciso saber que ela está correndo para mim. A única ideia que me conforta é também aquela que mais me atormenta: a ideia de que, se neste momento **Y** está correndo em direção a **A**, ela também cada vez que vir os faróis de um carro indo para **B** pensará que posso ser eu que corro para ela, e desejará que seja eu, e nunca poderá ter certeza disso.

Na metade da estrada há um posto de gasolina. Paro, corro ao bar, compro um punhado de fichas, formo o prefixo de **B**, o número de **Y**. Ninguém atende.

Agora estou de volta na estrada do outro lado, corro para **A** também. Todos os carros que ultrapasso poderiam ser **Y**, ou então todos os carros que me ultrapassam. Na pista oposta todos os carros que avançam em sentido contrário poderiam ser **Z**, o iludido. Ou então: **Y** também parou num posto de gasolina, telefonou para minha casa em **A**, não me encontrando entendeu que eu estava indo para **B**, inverteu a direção da marcha. Agora

estamos correndo em direções opostas.

Tudo está ainda mais incerto, mas sinto que agora alcancei um estado de tranquilidade interior: enquanto pudermos controlar nossos números telefônicos e não houver ninguém para atender continuaremos os três a correr para frente e para trás ao longo dessas linhas brancas, sem lugares de partida ou de chegada...

➤ **SUGESTÃO DE ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTO QUE PODERÁ SER TRABALHADA NA AULA DE MATEMÁTICA**

❖ **“CONTO QUE TU CONTAS”**

**Desafio de escrita**

*A proposta é que, a partir da leitura e discussão dos contos aqui propostos, o aluno escreva e ilustre um conto que envolva conteúdos matemáticos. Esta atividade tem como objetivo estimular a leitura de textos no gênero textual conto, bem como a escrita. Além disso, além da articulação com outras áreas do saber, será ofertada ao aluno a possibilidade de contato com o conteúdo matemático propriamente dito, sob uma abordagem diferente da usual nas aulas de Matemática.*

**O USO DE TIRAS COMO FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

*Acredito que os melhores quadrinhos são trabalhos pessoais e idiossincráticos, que refletem uma sensibilidade única e honesta. Para atrair e manter uma audiência, a arte deve entreter, mas o significado de qualquer arte repousa em sua habilidade de exprimir verdades, para revelar e nos ajudar a entender o nosso mundo. As tiras de quadrinho, à sua própria maneira humilde, são capazes de fazer isso.*

*(Bill Watterson)*

A utilização de tiras no contexto da Educação Matemática é uma proposta didático-pedagógica promissora. Junto com as Histórias em Quadrinhos (HQs) as tiras configuram-se como um recurso que poderá, em certa medida, contribuir com o ensino aprendizagem de matemática. Dizemos ainda mais: este recurso, juntamente com outros que serão aqui apresentados, trazem consigo um grande potencial de associar o conteúdo matemático com e possibilidades de leitura. É este o terreno que nos propomos a trilhar com este trabalho.

Costa (2008) assim define o gênero textual tira:

*Segmento ou fragmento de HQs, geralmente com três ou quatro quadrinhos, apresenta um texto sincrético que alia o verbal e o visual no mesmo enunciado e sob a mesma enunciação. Circula em jornais ou revistas, numa só faixa horizontal de mais ou menos 14 cm x 4 cm, em geral, na seção “Quadrinhos” do caderno de diversões, amenidades ou também conhecido*

*como recreativo, onde se podem encontrar Cruzadas, Horóscopo, HQs, etc. (COSTA, 2008).*

Embora muitos professores ou mesmo pais olhassem, durante muitos anos, as HQs como algo que a prejudicasse o desenvolvimento de seus filhos, a verdade é que os gêneros textuais que advêm deste hipergênero (em nossa proposta: as tiras, charges e cartuns) apresentam, de acordo com Vergueiro (2007), possibilidades de comunicação enriquecidas devido a variados recursos da linguagem. E isso, segundo ele, pelo fato de que palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente.

Drummond (2009) afirma que

por muito tempo as histórias em quadrinhos foram discriminadas por grande parte da sociedade e, conseqüentemente, pelo segmento escolar. Julgavam que as revistas em quadrinhos interferiam na formação moral dos adolescentes, no rendimento escolar e distanciavam ou desestimulavam os jovens a buscar leituras mais consistentes (acadêmicas), deixando-os preguiçosos, levando-os a não trabalhar com criatividade, pois pouco texto e muita imagem nos quadros limitariam a imaginação do leitor. (DRUMMOND, 2009).

Vergueiro (2007) aponta alguns pontos importantes acerca do uso deste recurso no ambiente escolar:

- Existe um alto nível de informação nos quadrinhos;
  - As possibilidades de comunicação são enriquecidas devido aos variados recursos da linguagem quadrinhística;
  - Os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do gosto pela leitura;
  - Os quadrinhos enriquecem o vocabulário dos estudantes;
  - O caráter elíptico da linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar e imaginar;
  - Os quadrinhos têm um caráter globalizador;
  - Os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema.
- (VERGUEIRO, 2007).

### **SOBRE O GÊNERO TEXTUAL TIRAS**

Professor, para contribuir com o seu trabalho, entendemos ser importante conhecer a estrutura composicional do gênero textual tirinhas.

A estrutura que compõe o gênero textual tirinha pertence a um hipergênero chamado quadrinhos (HQs) que abrange outros gêneros, como os cartuns e as charges, por exemplo. Segundo Ramos (2009), a presença do humor é a principal característica da tirinha, além de ser um texto curto, configurado no formato retangular, vertical ou horizontal, com um ou mais quadrinhos, diálogos curtos, recursos icônico-verbais próprios (como balões, onomatopeias,

metáforas visuais, figuras cinéticas etc), personagens fixos ou não e desfecho inesperado. Os temas abordados em tiras são variados, sendo sua linguagem, muitas vezes, usada na variante informal.

Como já escrito aqui, é recorrente o discurso de que grande parte dos alunos apresenta resistência à Matemática, manifestando por ela certa aversão. É comum discursos do tipo “a matemática é difícil”, “a matemática é apenas para especialistas”, “a matemática não é para mim”, entre outros. Portanto, é importante que se apresente algumas propostas que, a partir de iteração com a língua materna, possam contribuir com esta disciplina. O trabalho com gêneros textuais no contexto do ensino da matemática, como já apregoadado, é uma das opções que apresentamos. E entre os gêneros textuais que apresentam boas possibilidades encontram-se as tiras, que podem abordar diferentes assuntos de uma forma interdisciplinar, contextual e a partir de uma linguagem, a priori, mais receptiva e próxima do aluno, tendo em vista que partem de textos (linguagem verbal) e ilustrações (linguagem não verbal) que fazem abordagem ao conteúdo matemático, ou à matemática de uma forma geral.

São vários autores de tiras que relacionam a Matemática em suas histórias. E, de acordo com as suas necessidades e possibilidades, é interessante, professor, que você explore esse gênero textual em suas aulas, no âmbito do ensino fundamental ou médio.

Abaixo, descreveremos algumas situações que poderão ser empregadas durante suas aulas.

### A MATEMÁTICA LITERÁRIA E AS TIRAS DE CALVIN: POSSIBILIDADES



Fonte: Internet

É recorrente, nas tiras de Calvin e Harold, elementos da cultura da educação matemática. Essas tiras foram criadas pelo cartunista americano Bill Watterson e publicadas em jornais, sites e revistas de todo o mundo, sendo logo depois organizadas em livro. As

histórias das tirinhas de Calvin abordam vários temas, dentre eles: educação, questões de caráter social, história, filosofia, questões familiares, dentre outros. Entretanto, destacamos aqui a temática relacionada à Educação Matemática, que é tão bem abordada nas tiras de Watterson. A matemática está presente tanto nas conversas entre Calvin e Haroldo como em situações em que a matemática é aplicada no cotidiano. Algumas tiras são um convite à leitura, uma vez que, somado ao atrativo das características da linguagem ali presentes, está o desafio instigante de compreender e solucionar alguns problemas do cotidiano que são apresentados aos leitores nas falas de Calvin.

Na tira abaixo, por exemplo, há um diálogo entre Calvin e seu tigre de pelúcia sobre o aspecto literário da matemática. Este é apenas um exemplo dentre tantos outros que Bill Watterson apresenta com bastante recorrência, diga-se de passagem.

### A MATEMÁTICA LITERÁRIA



Fonte: Internet

***Professor (a), seria interessante, nesse momento, você fazer uma reflexão sobre a fala do tigre, no último quadrinho: “EU NUNCA HAVIA PENSADO NO ASPECTO LITERÁRIO DA MATEMÁTICA”. Este é um momento ideal para que se discuta esse entrelaçamento entre a Matemática e o texto escrito.***



## ALGUMAS POSSIBILIDADES DE SE TRABALHAR TIRAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

### • NÚMEROS RACIONAIS



Fonte: Hagar, o Horrível – de Chris Browne.

Esta tira é um exemplo de como introduzir conteúdo sobre os números racionais. Nela, após sua leitura, é importante apresentar o gênero textual tira, apontando as características do texto (linguagem verbal e não verbal; história curta disposta em dois quadrinhos). Logo após, é interessante colocar aos alunos desafios ou questionamentos acerca da tira. Por exemplo:

- Quantos números há entre 1 e 10?
- Quantidade de valores positivos menores que 10.
- Escrever os números ditos por Eddie Sortudo na forma decimal.

### • CONVERSÃO DE UNIDADES DE MEDIDA



Fonte: Turma da Mônica – Maurício de Sousa

Levando-se em consideração que a conversão de unidades de medidas não é um tema recorrente entre os alunos, é interessante começar diálogo com eles sobre esse conteúdo a partir da leitura da tira acima. Comece com a unidade de medida citada na tira: “légua”. É um ótimo pretexto para se apresentar outras unidades de medidas existentes na país: medidas de comprimento, temperatura, onça, fahrenheit, peso, etc.

Outro exemplo. Tira de Calvin e Harold, de Bill Watterson:



Fonte: Internet.

- **Como tratamos aqui da prática de leitura no contexto da Educação Matemática, é oportuno também apresentar aos alunos o texto a seguir, como forma de complementar o estudo das tiras aqui sugeridas:**

Texto: **UMA NOITE DE CÃES**

Por milhares de anos, as pessoas avaliaram a temperatura pelo que sentiam. Para testar a temperatura de um forno, os cozinheiros punham a mão dentro dele. Se o tempo parecia frio, as pessoas vestiam mais roupas. Há muito, muito tempo, os aborígenes da Austrália vestiam pouca roupa – quando vestiam algo. Quando fazia frio à noite, eles simplesmente se enroscavam com um ou mais de seus cães. De acordo com uma história que pode ou não ser verdadeira, mediam a temperatura pelo número de cães de que precisavam para se aquecer. Uma noite de cão era um tanto fria. Uma noite de três cães era muito mais fria, é claro. Não havia maneira de medir a temperatura até a invenção do termômetro, há cerca de 400 anos. E foi só há cerca de 260 anos que um alemão chamado Fahrenheit construiu um termômetro do tipo que usamos atualmente. A palavra termômetro significa medidor de calor. O termômetro de Fahrenheit era um tubo de vidro fechado com um bulbo em uma das pontas. O bulbo era cheio com mercúrio. O mercúrio, quando aquecido, subia pelo tubo. Quando esfriado, descia para o bulbo. Para medir temperaturas, Fahrenheit necessitava de uma escala, ou uma série de marcas, no tubo de vidro. Quando punha o termômetro numa mistura de gelo e sal, a coluna de mercúrio mantinha-se baixa. Fahrenheit fez uma marca no tubo nesse nível. Chamou a esse ponto zero grau ou  $0^{\circ}$ . Agora precisava de um ponto mais alto. Em algumas outras escalas de temperatura, o calor do corpo humano era marcado pelo 12. Mas Fahrenheit tinha um termômetro muito exato e uma escala de 0 a 12 não tinha extensão suficiente. Por isso, multiplicou o 12 por oito e marcou esse ponto com o 96. Usando essa escala ele descobriu

que o ponto de congelamento da água era de  $32^{\circ}$  e o ponto de ebulição era  $212^{\circ}$ . Atualmente, na maioria dos países do mundo, usa-se um termômetro com uma escala diferente. Essa escala é parte do sistema métrico. Ela é chamada escala Celsius, em honra do astrônomo sueco que a criou. Na escala Celsius, também conhecida como escala centígrada, o 0 é o ponto em que a água se congela. Equivale aos  $32^{\circ}$  da escala Fahrenheit. E na escala Celsius o ponto de ebulição da água é de  $100^{\circ}$ . Equivale aos  $212^{\circ}$  da escala Fahrenheit.

(*O Mundo da Criança. Matemática. Rio de Janeiro: Delta, 1988 v.p. 100 – 101.*)

- Sobre o texto lido, você poderá discutir o texto em sala de aula, mediados pelas questões que transcrevemos:

- Do que trata o texto lido?
- Como podemos associar o texto lido às tiras anteriores, que versam sobre CONVERSÃO DE UNIDADES DE MEDIDAS?
- Quais partes interessantes é possível destacar no texto?
- O que é um termômetro? Para que serve? Qual escala é a mais utilizada para medir temperaturas?
- Fahrenheit utilizou mercúrio no termômetro criado por ele. Explique por que ele optou por esse material químico?

- **ÁLGEBRA**



Fonte: Peanuts – Charles Schulz

Professor, com a leitura da tira acima o aluno será convidado a um desafio, que deixou Paty Pimentinha “encalhada”. Trata-se de um problema envolvendo álgebra, e que poderá ser solucionado utilizando-se uma equação. Certamente, esta é uma tira instigante que representa bem o fato de que a leitura é importante para a resolução de problemas matemáticos. Ao se trabalhar essa tira, procure mostrar aos alunos a importância da leitura e interpretação do texto, que neste caso está associado a um conteúdo matemático que para alguns alunos representa um dilema: álgebra. Aproveite a oportunidade para lançar um desafio:

### **PROPOSTA/SUGESTÃO DE ATIVIDADE**

Resolva o problema exposto na tira. Antes, porém, dialogue com o texto, inspirando e motivando os alunos a solucionar a questão lida pela protagonista da tira. Convide os alunos a não deixarem sua “educação encalhar”. Peça que ajudem a Paty Pimentinha a resolver o problema!

- **A MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA NO COTIDIANO (ADIÇÃO/SUBTRAÇÃO)**



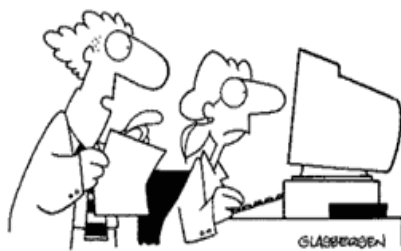
Fonte: Internet



Fonte: Calvin e Harold, de Bill Watterson

### **GÊNERO TEXTUAL CHARGE**

Professor, antes de adentrarmos as sequências que subsidiarão o seu trabalho de exploração da leitura no contexto da educação matemática, é importante que você conheça o gênero discursivo **charge**. Este é um gênero textual que, além de atrativo e estimulante, é capaz de proporcionar uma ótima oportunidade de contato com a leitura. Você poderá se utilizar deste gênero para interagir de forma dinâmica com o aluno, apresentando-lhes através de charges e outros gêneros desta natureza, conceitos de matemática ou alusões a ela.



O patrão quer que sejam enviados 30% da nossa produção para a Guarda, 30% para Barcelos, 30% para Fátima e 30% para Lisboa. E não aceita desculpas!!!

Fonte: Internet

## MÓDULO IV

### **IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA**

Ensejamos, com este curso, possibilidades de trabalho com gêneros textuais no contexto da Educação Matemática a partir de Sequência Didática (SD) definida por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004). Uma SD é um conjunto de atividades pedagógicas sistematizadas, ligadas entre si, planejadas etapa por etapa, tendo como objetivo a assimilação de determinado gênero oral ou escrito pelo aluno, além do desenvolvimento de suas capacidades linguísticas. Esse tipo de dispositivo didático foi definido coletivamente pela equipe de Didática de Línguas da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Genebra - Suíça, para planejamento e elaboração de material didático para o ensino de gêneros textuais.

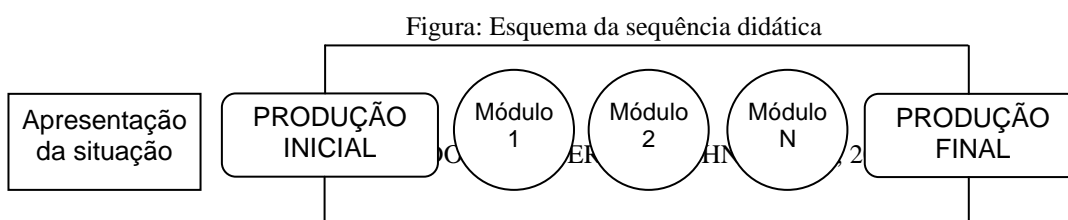
Apresentamos aqui, inicialmente, modelos de sequências didáticas com o fim de mostrar que é possível desenvolver trabalhos enriquecedores de uma forma interdisciplinar. São propostas de trabalho com gêneros textuais diversos.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) defendem que as sequências didáticas são instrumentos que podem subsidiar os professores no desenvolvimento de suas aulas e conseqüentemente propostas de intervenção. Estes autores apresentam a ideia de que a SD deve permitir o desenvolvimento gradual das capacidades primárias do aluno. Partindo do que os alunos já sabem, a cada etapa deve-se aumentar o grau de dificuldade, ampliando o nível de dificuldade.

De acordo com Marcuschi (2008), os gêneros textuais são fenômenos históricos profundamente vinculados à vida cultural e social, surgindo de acordo com as necessidades e atividades socioculturais. Para ele, os gêneros textuais caracterizam-se muito mais por suas

funções comunicativas, cognitivas e institucionais do que por suas peculiaridades linguísticas e estruturais. Por isso, ressalta que não existem gêneros textuais ideais para tratamento em sala de aula, mas que é possível eleger gêneros para o ensino da língua, considerando as dificuldades progressivas. É de acordo com essas considerações que elegemos os gêneros supracitados para subsidiar, a partir de prática de leitura, o estudo de conteúdos matemáticos.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) propõem o ensino da língua a partir do agrupamento dos gêneros por ciclos, levando-se em conta os diversos domínios sociais de comunicação, as capacidades linguísticas envolvidas na produção e a variedade de gêneros orais e escritos. No que se refere a isso citamos o texto de apresentação de uma coleção didática, cujo título em português é *Sequências didáticas para o oral e o escrito: apresentação de um procedimento* (DOLZ, NOVERRAZ E SCHNEUWLY, 2004). Para se compreender a SD é leitura primordial, uma vez que neste texto se discorre sobre os procedimentos didáticos e suas relações com o ensino da língua a partir dos gêneros textuais.



## INTRODUÇÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DE GÊNEROS TEXTUAIS: ALGUMAS PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

*A Matemática pura é, à sua maneira, a poesia das ideias lógicas.*  
(Albert Einstein)

**Uma proposta inicial para ser realizada em todas as séries do ensino médio e fundamental.**



➤ **Antes de tudo, reflita nas palavras de Machado (2011):**



*Há algo na matemática que escapa a qualquer sentido prático/utilitário, que expressa relações, às vezes surpreendentes, e nos ajuda a construir o significado do mundo da experiência, no mesmo sentido em que um poema o faz. Um poema nunca se deixa traduzir em termos de utilidade prática: ele nos faz sentir, compreender, instaura novos sentidos, dá vida a contextos ficcionais. Não vivemos de ficções, mas não vivemos sem a abertura propiciada pelo fictício. A matemática partilha com a poesia esse potencial para criar novos mundos, inspirados na realidade, mas cheios de encantamentos. (MACHADO, 2011, p. 181).*

### **ATIVIDADE 1:**

Antes de iniciar esta proposta, é fundamental apresentar aos alunos o gênero **textual poema**.

Uma forma de explicitar como a matemática mantém uma relação estreita com a língua materna é apresentar um texto que trás em seu conteúdo esse caráter. Para tanto, é interessante apresentar aos alunos o texto **Poema matemático**, de Millôr Fernandes. Segue abaixo o poema:

#### **POEMA MATEMÁTICO** (Millôr Fernandes)

"Às folhas tantas do livro de matemática,  
 um quociente apaixonou-se um dia doidamente por uma incógnita.  
 Olhou-a com seu olhar inumerável e viu-a, do ápice à base.  
 Uma figura ímpar olhos rombóides, boca trapezóide,  
 corpo ortogonal, seios esferóides. Fez da sua uma vida paralela a dela até que se  
 encontraram no infinito.  
 "Quem és tu?" - indagou ele com ânsia radical.  
 "Eu sou a soma dos quadrados dos catetos,  
 mas pode me chamar de hipotenusa".  
 E de falarem descobriram que eram o que, em aritmética,  
 corresponde a almas irmãs, primos entre-si.  
 E assim se amaram ao quadrado da velocidade da luz  
 numa sexta potenciação traçando ao sabor do momento e da paixão retas,  
 curvas, círculos e linhas senoidais.  
 Nos jardins da quarta dimensão,  
 escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidianas  
 e os exegetas do universo finito.  
 Romperam convenções Newtonianas e Pitagóricas e, enfim,  
 resolveram se casar, constituir um lar mais que um lar,  
 uma perpendicular.  
 Convidaram os padrinhos:  
 o poliedro e a bissetriz, e fizeram os planos, equações e diagramas para o futuro,  
 sonhando com uma felicidade integral e diferencial.  
 E se casaram e tiveram uma secante e três cones muito engraçadinhos  
 e foram felizes até aquele dia em que tudo, afinal, vira monotonia.  
 Foi então que surgiu o máximo divisor comum,  
 frequentador de círculos concêntricos viciosos,  
 ofereceu-lhe,  
 a ela, uma grandeza absoluta e reduziu-a a um denominador comum.  
 Ele, quociente percebeu que com ela não formava mais um todo, uma unidade.  
 Era o triângulo tanto chamado amoroso desse problema,

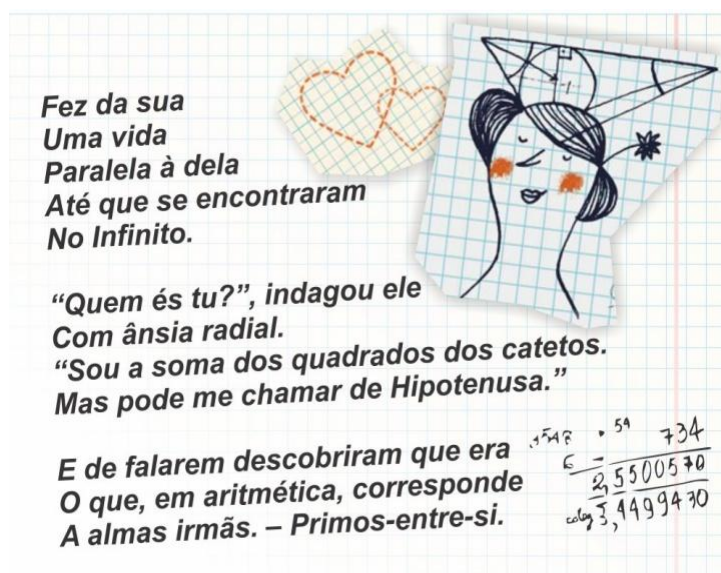
ele era a fração mais ordinária.  
 Mas foi então que Einstein descobriu a relatividade  
 e tudo que era espúrio passou a ser moralidade,  
 como, aliás, em qualquer Sociedade ..."

\*\*\*\*\*

Este texto pertence ao gênero textual poema, e narra a história do “quociente” e a “incógnita”, que um dia se apaixonaram. Trata-se de poema que apresenta, em sua linguagem, termos e conceitos matemáticos que certamente irão situar o aluno quanto ao conteúdo matemático, bem como aproximá-lo de sua linguagem.

Inicialmente, com a leitura deste poema, o aluno irá perceber que não distância entre a Matemática e a Língua Portuguesa. O objetivo é, portanto, utilizar-se do pretexto de leitura motivadora para se adentrar ao estudo do conteúdo matemático propriamente dito, tratando de suas especificidades.

Complementando a leitura do poema, é também interessante passar para os alunos vídeo que reproduz o poema lido (Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=gdUDT2kTtNQ>). É uma forma de preparar terreno e motivar o aluno, visto que o uso adequado do vídeo contribui para o ensino aprendizagem, sob uma perspectiva motivadora (MORAN, 2009). Se achar oportuno, poderá também sugerir que os alunos preparem uma dramatização do poema lido.



Fonte: Internet.

Partindo da perspectiva da leitura como interação leitor/texto e leitor/contexto, propomos que se promova discussão sobre o conteúdo do poema com os alunos. Procure explorar, nesse momento, a oralidade a partir de diálogo com o texto e sua intencionalidade.



- *Do que trata o poema?*
- *O que ele narra?*
- *Quais os conteúdos e termos matemáticos estão presentes no poema?*
- *Há sentido nas relações que o autor faz entre estes conceitos e termos?*

➤ Depois de discutido sobre o texto **Poema matemático**, desafie os alunos a responderem a seguinte questão:

Analise as proposições seguintes e assinale a alternativa correta.

**I.** Em “Poesia Matemática”, o autor trata com irreverência e humor a Matemática, ciência considerada rígida, e uma disciplina tida como difícil pela maioria dos alunos.

**II.** O uso do vocabulário próprio da Matemática num poema, ao contrário do que se poderia imaginar, provoca risos nos leitores, por ser algo inusitado.

**III.** Em “Poesia Matemática”, o autor trata de forma caricaturada as relações amorosas, desde o primeiro encontro até a separação.

- a) Apenas **I** está correta.
- b) Apenas **III** está correta.
- c) **I** e **II** estão corretas.
- d) **I**, **II**, **III** estão corretas.
- e) **I** e **III** estão corretas.

## **ATIVIDADE 2:**

### **DESAFIO DE ESCRITA**

*“As folhas tantas do livro de matemática / um quociente apaixonou-se por uma incógnita”*

- *Como nos versos acima e a partir de seus conhecimentos matemáticos, você seria capaz de estabelecer, uma relação semelhante à presente no poema de Millôr Fernandes?*

## **ATIVIDADE 3:**

Apresentamos a seguir dois textos. O primeiro trata-se de poema. Já o segundo configura-se como texto que traz linguagem verbal e não verbal. Predominantemente, o poema “Aula de Matemática” faz referência a alguns conceitos matemáticos importantes. A partir de uma leitura responsiva é possível que o aluno vá internalizando conceitos que em determinado contexto serão importantes para ele.

**Texto 1****Aula de Matemática**

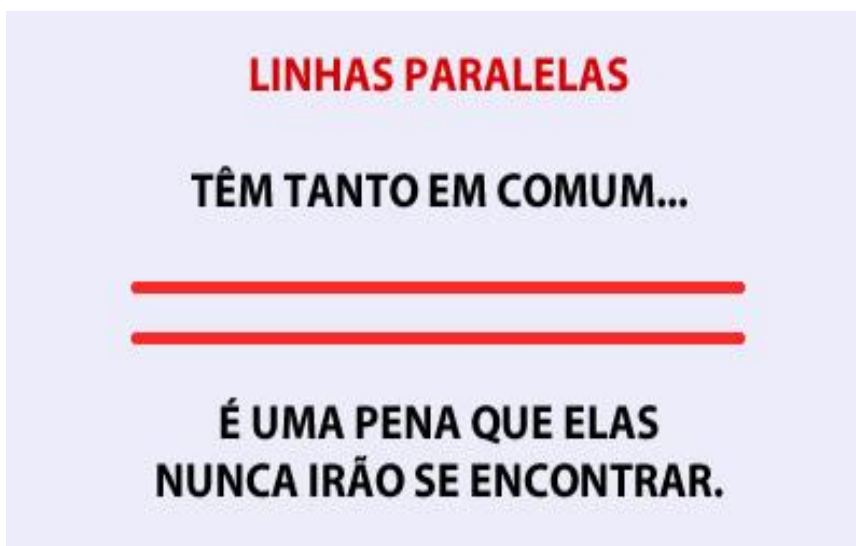
Pra que dividir sem raciocinar  
 Na vida é sempre bom multiplicar  
 E por A mais B  
 Eu quero demonstrar  
 Que gosto imensamente de você

Por uma fração infinitesimal,  
 Você criou um caso de cálculo integral  
 E para resolver este problema  
 Eu tenho um teorema banal

Quando dois meios se encontram desaparece a fração  
 E se achamos a unidade  
 Está resolvida a questão

Prá finalizar, vamos recordar  
 Que menos por menos dá mais amor  
 Se vão as paralelas  
 Ao infinito se encontrar  
 Por que demoram tanto os corações a se integrar?  
 Se infinitamente, incomensuravelmente,  
 Eu estou perdidamente apaixonado por você.

*Antônio Carlos Jobim (Tom Jobim)*

**Texto 2**

Fonte: Internet.

Depois de apresentar os dois textos aos alunos, é o momento de se fazer a leitura compartilhada. É importante que todos participem deste momento. Em seguida, sugerimos algumas questões que podem ser levantadas sobre os textos lidos.

- A qual gênero textual se trata o texto I? (Neste momento, é importante retomar as características do poema).
- Quais conceitos matemáticos é possível identificar nos dois textos?
- O que se depreende dos versos “Pra quê dividir sem raciocinar/Na vida é sempre bom multiplicar”?
- “E para resolver este problema/eu tenho um teorema banal”. Levando-se em consideração a intencionalidade do eu lírico do poema, o que se entende por “teorema banal”?
- O texto 1, na última estrofe, faz referência ao conteúdo do texto 2: “Se vão as paralelas/Ao infinito se encontrar/Por que demoram tanto os corações a se integrar?”. A partir de uma análise comparativa e considerando-se as informações explícitas contidas nos dois textos com relação às retas paralelas, em que aspectos elas se contrapõem?

### **DESAFIO DE ESCRITA**

*Depois da leitura do poema de Tom Jobim proponha ao aluno que escreva sua própria poesia para expressar o seu amor por alguém ou pela Matemática. É importante que o aluno use, para tal, termos ou conceitos relacionados à Matemática. Antes, porém, relembre com os alunos o que seja um poema, bem como sua estrutura.*

### **ATIVIDADE 2**

#### **A Matemática do Amor: uma aula sobre equações subsidiada por gêneros textuais**



*Ah, o amor, essa raposa. Quem dera o amor não fosse um sentimento, mas uma equação matemática: eu linda + você inteligente = dois apaixonados.*

*(Arnaldo Jabor)*

*Porque eu fazia do amor um cálculo matemático errado: pensava que, somando as compreensões, eu amava. Não sabia que, somando as incompreensões é que se ama verdadeiramente.*

*(Clarice Lispector)*

## OBJETIVO

Convém deixar claro para os alunos que a aula será mediada por textos literários. Em seguida, apresentar o gênero textual poema. É fundamental que se esclareça que é possível o casamento entre as entre a matemática e a literatura, resguardadas as devidas fronteiras e especificidades de cada uma.

Para começar, diga aos alunos que a matemática e o amor podem caminhar juntos. Trata-se da **Matemática do Amor**. Esclareça que podemos brincar com a matemática e os nossos sentimentos mais profundos. O tema amor será tomado durante as atividades que sucederão. E ele estão a serviço da matemática, que através de poemas e imagens, farão referências a ele.

Apresente então aos alunos o poema “A Matemática é uma determinante em sua vida”, de Elaine Rodrigues:

### A Matemática é um determinante em sua vida

Todos nós nascemos como resultado  
De um sistema de equações.  
Acredite mesmo,  
Somos o par ordenado mais perfeito da natureza.  
Carregamos características de nossos pais  $y$ , e de nossas mães  $x$ .  
Eram milhões de espermatozóides pré-destinados ao óvulo.  
Um espaço amostral quase infinito...  
Mas você só está aqui hoje, porque era o melhor matemático de lá.  
Pois você venceu uma extraordinária probabilidade.

(...)

*(Elaine Rodrigues)*

Faça leitura do texto com os alunos. Após a leitura, abrir discussão do texto a partir da afirmação inicial do poema: “Todos nós nascemos como resultado/De um sistema de equações”. A partir do conteúdo do poema, é possível que os alunos respondam a esta indagação, sugeridas nos versos “Somos um par ordenado mais perfeito da natureza./Carregamos características de nossos pais  $y$ , e de nossas mães  $x$ . Abra espaço para que, de forma responsiva (BAKHTIN, 2013), os alunos possam estabelecer outras analogias possíveis acerca da afirmação inicial do poema.

Na sequência, é apresentado poema que traz em seus versos uma explícita referência ao “amor equacionado”. Trata-se de poema instigante que, mediante a interação entre a língua materna e a linguagem algébrica, questiona a existência do amor como produto de um homem e uma mulher. Caberá ao aluno depreender que aos símbolos algébricos são atribuídos valores

que, semanticamente, traz em si sentidos que chegam à extrapolação no contexto do poema. Este é um ótimo momento para se trazer uma reflexão acerca do conceito de álgebra, aplicado à linguagem matemática especificamente.

### Equacionando o amor

Considerando a seguinte afirmação:

O amor é o produto de um homem com uma mulher.

Chamando eu (o homem) de **a** e você (a mulher) de **b**, temos:

$$\text{amor} = a * b$$

Agora, se somarmos a segunda potência do homem com a segunda potência da mulher e o amor de cada um formaremos o trinômio quadrado perfeito:

$$a * a + 2 * a * b + b * b$$

Porém, se extrairmos a raiz quadrada dessa equação irá sobrar apenas eu e você, ou seja, irá sobra  $a+b$ , pois  $(a+b)*(a+b) = a*a + 2*a*b + b*b$ .

Agora eu pergunto: Cadê o amor? Será que ele não existe? A resposta é essa: O amor existe, mas não podemos vê-lo porque está em nossos corações. Amo-te muito, mesmo que você não perceba, não quer dizer que este amor não exista.

**(Renato Bezerra Kato)**

O poema acima explora elementos de uma equação de 1º grau. Tratando do mesmo tema abordado neste texto, sugerimos que se apresente ao aluno a seguinte equação, que, não menos interessante, culmina no verbo conjugado “amo-te”, que perfeitamente pode ser associado aos poemas lidos nesta unidade. São, pois, sequências de textos que se complementam, uma vez que tratam de mesmo conteúdo e tema.

Seria interessante, desafiar os alunos a solucionarem esta equação antes de apresentar a resolução e o resultado final (*amo-te*).

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{ax+te}{mo}} &= a \\ \Leftrightarrow \frac{ax+te}{mo} &= a^2 \\ \Leftrightarrow x+te &= amo \\ \Leftrightarrow x &= amo - te \end{aligned}$$

Fonte: Internet.

A seguir, transcrevemos outro poema, que diz respeito a uma equação do 2º grau. Assim como no poema anterior, este também explora o tema sobre o amor, que é recorrente e

bastante interessante para a faixa etária de alunos que frequentam não só o ensino médio, mas também o fundamental.

### Arte de amor em equações do 2º grau

Queria conseguir amar em  $ax^2$ , em dobro, mas meu coração não consegue amar duas pessoas igualmente.

Queria que o  $bx$  se transformasse em um beijo secreto; se meu coração conseguisse ser independente como o termo  $c$ , talvez não sofresse tanto.

E que cada vez que eu te visse, o tempo tornasse uma fração de segundos intermináveis e seu denominador indivisível, não se acabasse, se transformasse uma dizima periódica.

Meu coração é como uma equação incompleta, sempre faltando um termo, você! Até o resultado é igual. Tudo o que faço resulta em zero. Você sabe que a raiz desse amor sempre se multiplicará, e somará, mesmo sem ser um termo independente como o  $c$ . Vai ser sempre o primeiro como o termo  $ax^2$ , e sempre, um sonho resolvido, em termo  $bx$ , o beijo secreto.

*(Bianca Vieira Padilha)*

### A MATEMÁTICA DO AMOR

Apresentamos abaixo um conjunto de equações e cálculos que remetem à temática do amor. São situações interessantíssimas, que poderão ser mostradas para os alunos. Símbolos e sinais matemáticos são misturados a signos que remetem à questão do amor como sentimento. Em um primeiro momento pode ser que essa possibilidade venha causar um certo estranhamento, todavia trata-se de um momento bastante contagiante, em que se deve aproveitar o deslumbramento do aluno com a apresentação do conteúdo matemático revestido de um tema tão recorrente entre adolescentes: o amor.

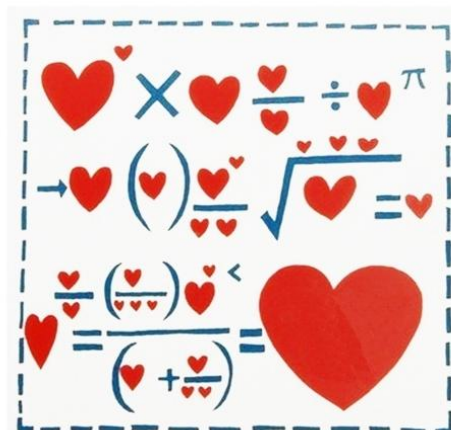
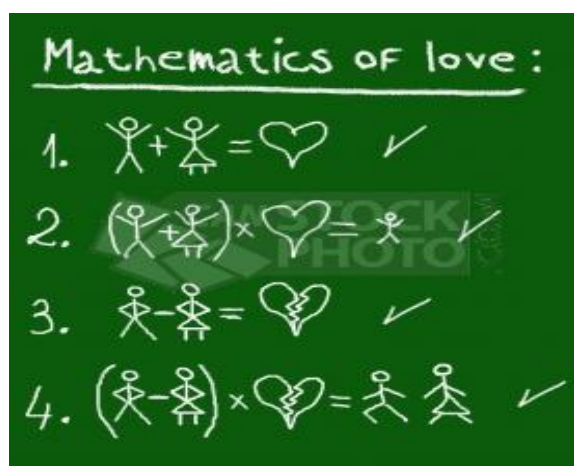


Figura 1: Fonte Internet

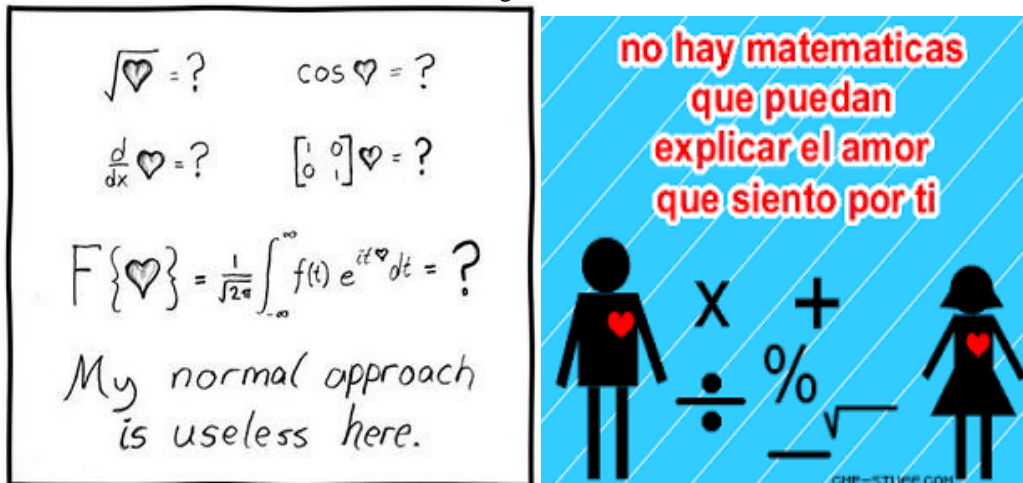


Figura 2: Fonte Internet



Figura 3: Fonte Internet

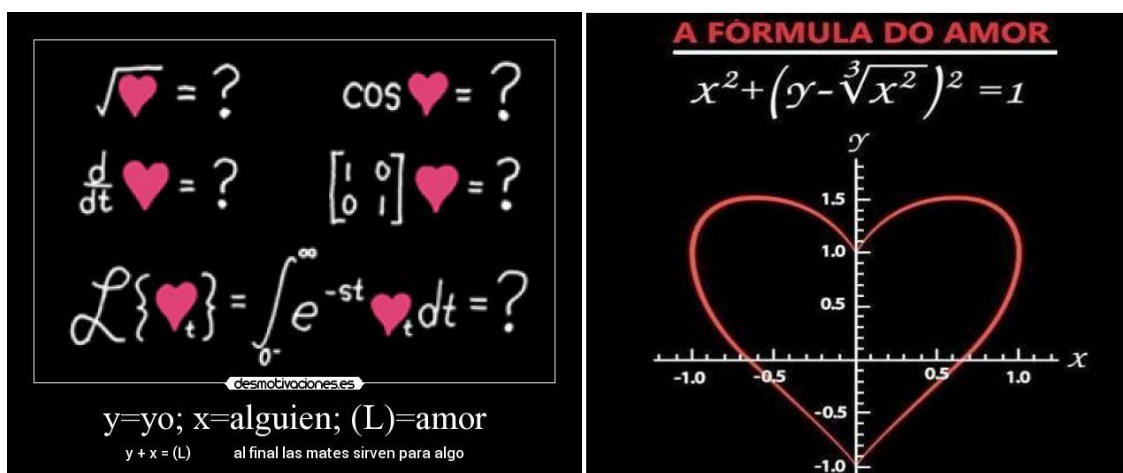


Figura 4: Fonte Internet



**DESAFIO DE ESCRITA**

*Propor aos alunos que criem um poema usando uma equação que faça referência ao amor. Orientar para que os conceitos e conteúdos matemáticos estejam relacionados ao tema amor. Os alunos poderão se inspirar nos poemas aqui apresentados, bem como nas figuras anteriores. Este será uma ótima oportunidade para o aluno colocar sua criatividade em ação. Na medida em que escreve, o aluno certamente irá perceber a interrelação entre a matemática e a língua materna.*

**A GEOMETRIA E O GÊNERO TEXTUAL POEMA**

*A matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza - uma beleza fria e austera, como a da escultura.*

*(Bertrand Russell)*

*(...) melhor do que o estudo do espaço, a geometria é a investigação do "espaço intelectual" já que, embora comece com a visão, ela caminha em direção ao pensamento, vai do que pode ser percebido para o que pode ser concebido.*

*(D. Wheeler)*

**Objetivo:**

- Apresentar subsídios textuais para a introdução de conteúdo matemático relacionado à geometria.

**Atividade 1**

Não achamos que a solução efetiva para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos seja o casamento destes com a literatura. Entretanto, seria interessante apostar na leitura de textos que denotam conteúdo matemático de uma forma prazerosa e receptiva. Funcionaria mesmo como uma forma de desbloqueio ao conteúdo que ora se apresenta. Destacamos aqui, à guisa de exemplo, poemas que introduziriam os conteúdos de geometria:

- Inicialmente, apresentar impressos os textos abaixo aos alunos:

**Texto I****Formas perfeitas**

Com um duplo cone e um serrote  
 Apolônio mostrou ao mundo  
 Elipses, hipérbolas e parábolas.  
 Eram formas tão perfeitas,  
 Que na Matemática  
 Já tinham uma equação.  
 A sua beleza e harmonia  
 Levaram-nos do plano para o espaço  
 E também de Apolônio ao nosso dia-a-dia.



*(autor desconhecido)*

## **Texto II**

### **Felicidade**

Talvez o paraíso seja uma esfera.

Porque a esfera é resultado da rotação do objeto mais perfeito do universo: o círculo.

Mas como tudo é relativo, o meu paraíso se forma não apenas com esta figura geométrica.

Mas também com outras.

Não tão perfeitas quanto o círculo.

O meu céu é construído com a hipérbole que formamos pra dormir.

Com a elipse formada quando você me abraça.

E também com o círculo de sentimentos bons que me envolvem quando você está por perto.

Todos estes lugares geométricos rotacionados resultam na quádrlica que denomino *Nosso PARAÍSO*.

Que nunca será tão perfeita quanto a esfera idealizada inicialmente.

Visto que, por definição, nunca será uma superfície de revolução.

Ou seja, não exibirá uma simetria em relação a algum eixo.

Porém, esta quádrlica assume função análoga a inicial e é suficiente para me fazer feliz por toda eternidade.

*Viviane Ezequiel*

## **Texto III**

### **Geometria**

Quero situar teu corpo num plano tridimensional

Encontrar tuas curvas numa definição de integral

Derivar essa saudade que é uma constante na área do meu coração

Nessa pirâmide equilátera que se transformou nossa vida

Quero encontrar um lugar comum, só assim poderei estar a tua altura extraíndo a raiz quadrada do lado dessa angústia adicionada ao apótema do vício que sinto por ti.

Assim ao término dessa complexa equação finalmente poderei encontrar a área total desse sentimento que transborda o volume da minha sanidade!

*(Rossana Monteiro)*

## **Texto IV**

### **Amormetria**

Dê-me um apoio (centro)

Num piscar de olhos me transformo em um compasso

Giro 90°, 180°, 270°, 360° graus

Volta completa na circunferência chamada vida.

Dê-me uma régua ou uma trena

Com ela conseguirei medir ou não nossa distância

Que parece infinita.

Dê-me um transferidor para medirmos os graus do nosso amor.  
Um esquadro  
Quem sabe ele possa nos enquadrar.

Dê-me um ponto  
Por ele passarei infinitos segmentos de sentimentos  
Paixão, amor, raiva, ressentimento, gratidão...

Só não me limite com dois pontos  
Pois, não saberia que segmento de sentimento  
Passaria por eles.

*(Edi Santana Barbosa)*

Dizer aos alunos que os textos lidos se tratam de poemas.

- Relembre com os alunos as características de um poema **POEMA**.
- Neste momento, seria conveniente que você, professor (a), expusesse as diferenças entre a linguagem de um poema e a linguagem matemática.

## DIFERENÇAS ENTRE A LINGUAGEM DO GÊNERO TEXTUAL POEMA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA

*Poemas seriam perda de tempo?  
E notas de rodapé?*

*Se ainda vale a matemática  
que me ensinaram,  
dois números negativos  
multiplicados  
resultam num número positivo.  
Espero que  
uma perda de tempo  
ao quadrado  
seja um ganho... de tempo.*

*(Engenheiros do Hawai)*

Para muitos o texto literário está bastante distante da matemática. Com este trabalho mostramos que isso não é verdade. É possível estabelecer uma interação entre essas linguagens, de maneira que se complementem e se auxiliem no processo de ensino aprendizagem. O grande esforço que empreendemos aqui é o de apresentar a leitura como uma prática possível também na disciplina de matemática.

Possivelmente, surjam questionamentos do tipo: “não podemos misturar poesia com conceitos matemáticos, cada um deve ocupar o seu espaço”; “na matemática prevalece a razão, aquilo que é concreto e abstrato. Poesia é para ser sentida, a matemática é para ser

entendida”; “poemas são perda de tempo, já que pertencem ao mundo da imaginação; já a matemática tem a ver com problemas reais, e não há nela espaço para devaneios”.

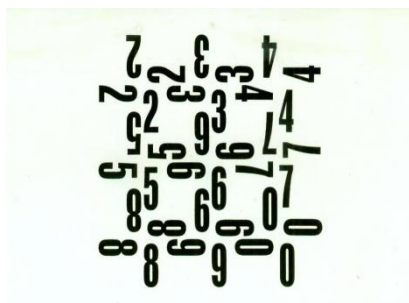
Não concordamos com tais assertivas. Resguardadas as devidas proporções de cada uma, linguagem poética e linguagem matemática podem, sim, se mesclar em uma experiência bastante enriquecedora. Embora o poema apresentasse uma linguagem que não possua compromisso com a objetividade e com a realidade que está dada, ela é capaz de transformá-la. Através da linguagem poética e a partir de seu labor, o poeta cria e reconstrói uma realidade, por meio do trabalho de construção do poema. Este gênero textual tem suas peculiaridades, assim como a linguagem matemática o tem. A de um poema se apresenta por meio de trabalhosa e criteriosa combinação de sons, de ritmo e melodia. Estas características se manifestam, sobretudo, por meio de alguns recursos considerados formais, como a métrica, o ritmo e a rima. Assim como a linguagem matemática, que traz consigo o estigma da formalidade, a linguagem poética também apresenta características que a situam, também, no campo de algumas formalidades que, a bem da verdade, não é obstáculo a sua leitura.

### **O POEMA CONCRETO E GEOMETRIA: PONTOS DE INTERSECÇÃO**

Você já ouviu falar em poema concreto?

Antes de iniciarmos nossa reflexão sobre a relação entre a Geometria e o poema concreto, mostramos abaixo dois poemas de Augusto de Campos (1962) que possuem como característica marcante a forma.

sem um numero  
 um numero  
 numero  
 zero  
 um  
 o  
 nu  
 mero  
 numero  
 um numero  
 um sem numero



(Augusto de Campos, 1962)

O primeiro poema remete a um aspecto visual que levam a um processo de significação que sugere o número zero. A expressão “sem um número” que compõe o poema, atrelado à sua forma (que neste caso assume o formato da letra Z) gera um sentido que só é possível uma vez associado o conteúdo à forma do poema. Está aí uma das principais características do poema concreto.

É importante destacarmos aqui a presença da Geometria no gênero textual poema, tanto na forma quanto na explicitação de seus conteúdos. O poema concreto, nesse sentido, serve-se da Geometria em várias de suas composições. Por outro lado, a Geometria também se serve da língua materna em realização. A esse respeito Machado (2011) afirma:

Nenhum assunto presta-se mais à explicitação da impregnação entre a Matemática e Língua Materna bem como a uma estruturação compatível da ação docente do que a Geometria. (MACHADO, 2011, p. 144).

Em nossa pesquisa pudemos constatar uma aproximação recorrente entre o poema concreto e a geometria. Esta aproximação corresponde ao aspecto formal e visual. É interessante observar o quanto os poetas do pós-modernismo brasileiro, aqueles ligados ao movimento literário chamado Concretismo<sup>60</sup>, lançaram mão da engenharia concreta das palavras utilizando-se da Geometria.

São vários exemplos de poemas concretos e seus desdobramentos que poderíamos apresentar e descrever aqui. Todas elas escritas geometricamente inspiradas, prenes de sentido. São poemas que mexem com os nossos sentidos, sendo a visão o mais explorado. Poemas cujos versos vagueiam em círculos até versos em retângulos e retas. Estes poemas apresentam combinações que testificam a interação entre a matemática e a literatura. É fundamental que mostremos a nossos alunos essa convergência, que para muitos passa despercebido.

Abaixo, exemplos bastante significativos dessa ocorrência:

**TRIÂNGULO:**

---

<sup>60</sup> Principal corrente de vanguarda em nossa literatura, o Concretismo destaca o verbal e o visual como elementos fundamentais à construção de sentido. Está voltado para a valorização e incorporação dos aspectos geométricos à arte (poesia, música, etc.). Teve a liderança de três poetas paulistas: Décio Pignatari e os irmãos Augusto e Haroldo de Campos. Rompendo com a estrutura discursiva do verso tradicional, os concretistas procuravam valer-se de materiais gráficos e visuais e criar uma poesia urbana, capaz de captar e transmitir a realidade das grandes cidades.

A M O R  
 A M O R  
 A M O R R  
 A M O R T R  
 A M O R T E R  
 A M O R T E M R  
 A M O R T E M O R  
 A M O R T E M O R

uno

dos dos

tres tres tres

cuatro cuatro cuatro cuatro

c i n c o

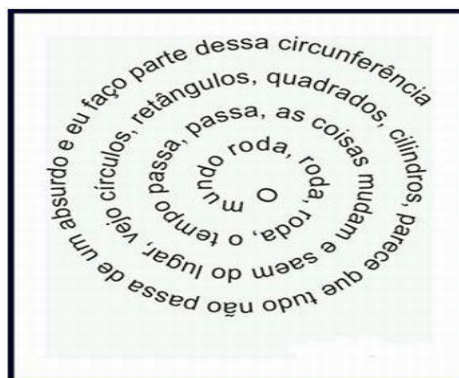
**TRIÂNGULO RETÂNGULO:**

P  
 P E  
 P E R  
 P E R S  
 P E R S I  
 P E R S I S  
 P E R S I S T  
 P E R S I S T E  
 P E R S I S T E N  
 P E R S I S T E N C  
 P E R S I S T E N C I  
 P E R S I S T E N C I A

Fonte: Internet

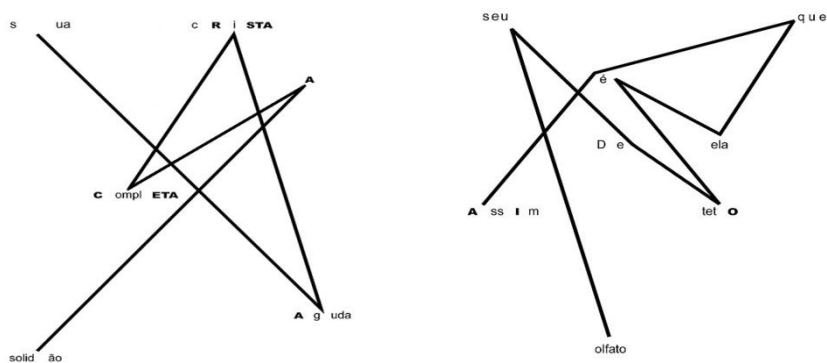


## CIRCUNFERÊNCIA

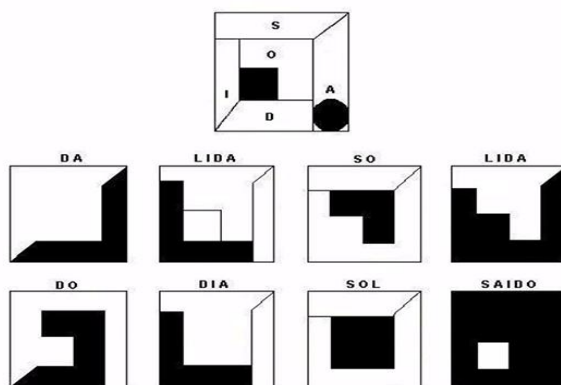


Fonte: Internet

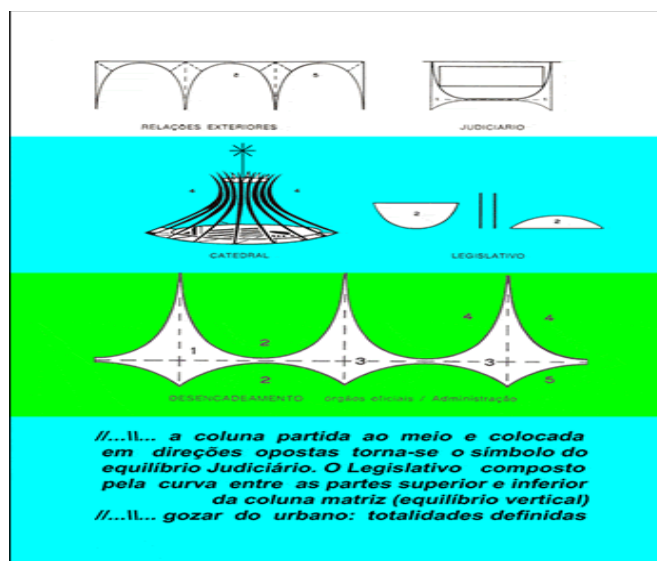
Abaixo, temos um exemplo de **Poema-Processo**, que é um desdobramento do Concretismo. Este movimento se opõe radicalmente à discursividade da poesia. Surgiu no Rio de Janeiro, e a frente dele estava Wladimir Dias-Pino, que propunha a criação de uma poesia que podia nem mesmo ter palavras, atribuindo ao signo verbal um lugar secundário. O poema-processo poderá mesmo se apresentar como um objeto gráfico desprovido de letras ou palavras. Nessa concepção de fazer poético, os membros desse grupo se consideravam “livres das palavras”, e sobremaneira extrapolavam na utilização de signos gráficos (figuras geométricas e perfurações em papel). Exemplo emblemático desse movimento são as criações de Wladimir Dias-Pino, com seus dois livros objetos: *A ave* e *Sólida*. Abaixo, exemplos de poemas-processo do livro *A ave e Sólida*:



Sequência de textos e gráficos de *A Ave*, 1956.



Do livro *Sólida*, de Wladimir Dias-Pino



Do livro *Sólida*, de Wladimir Dias-Pino.



A questão abaixo, retirada de uma prova da FUVEST (2011), exemplifica bem a reflexão que fazemos aqui neste tópico. Para responder essa questão, o estudante precisaria conhecer tanto o conteúdo sobre literatura como geométrico. É evidente a interrelação entre a literatura e a geometria. É, nesse aspecto, apresentado o poema **Zen**, de Pedro Xisto, que também se trata de um **poema-processo**.

Na sequência, é posto um diagrama do poema concreto em estudo. Aparentemente, trata-se de algo inusitado. Entretanto, aponta para o que chamamos a atenção: o poema está para a geometria, assim como a geometria está para o poema. Heráclito de Éfeso, nascido no ano de 530 AC, dizia que a harmonia não resulta da união de coisas semelhantes, mas dos contrários. A questão da Fuvest que apresentamos abaixo evidencia essa afirmação:

FUVEST (2011)

Poema ZEN, Pedro Xisto, 1966.

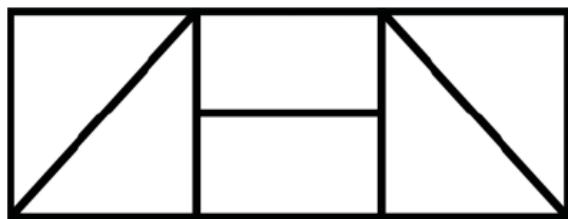
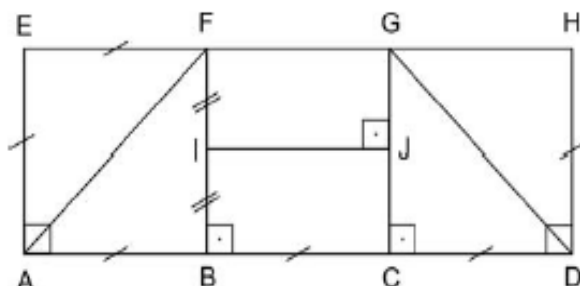


Diagrama referente ao poema ZEN.



Observe as figuras acima e assinale a alternativa correta.

- O equilíbrio e a harmonia do poema ZEN são elementos típicos da produção poética brasileira da década de 1960. O perímetro do triângulo ABF, por exemplo, é igual ao perímetro do retângulo BCJI.
- O equilíbrio e a harmonia do poema ZEN podem ser observados tanto no conteúdo semântico da palavra por ele formada quanto na simetria de suas formas geométricas. Por exemplo, as áreas do triângulo ABF e do retângulo BCJI são iguais.
- O poema ZEN pode ser considerado concreto por apresentar proporções geométricas em sua composição. O perímetro do triângulo ABF, por exemplo, é igual ao perímetro

do retângulo BCGF.

d) O concretismo poético pode utilizar proporções geométricas em suas composições. No poema ZEN, por exemplo, a razão entre os perímetros do trapézio ADGF e do retângulo ADHE é menor que  $7/10$ .

e) Augusto dos Anjos e Manuel Bandeira são representantes do concretismo poético, que utiliza proporções geométricas em suas composições. No poema ZEN, por exemplo, a razão entre as áreas do triângulo DHG e do retângulo ADHE é  $1/6$ .

**Resolução e comentário:**

*O poema “Zen”, de Pedro Xisto, publicado em 1966, liga-se ao movimento concretista, corrente da vanguarda poética brasileira desencadeada na década de 1950. A palavra “zen” significa, segundo o Dicionário Eletrônico Houaiss, “estado extático de iluminação pessoal, equivalente a um rompimento deliberado com o pensamento lógico, obtido por meio de práticas de meditação sobre o vazio ou reflexão a respeito de absurdos, paradoxos e enigmas insolúveis”. No texto de Pedro Xisto, a decodificação das linhas geométricas que formam a palavra “zen” exige esforço intelectual do leitor, pois elas constituem uma espécie de enigma visual cuja decifração levaria a um estado de iluminação, equilíbrio e surpresa. Matematicamente, o equilíbrio das formas justifica-se pelo fato de que o triângulo ABF é equivalente a metade do quadrado ABFE (I). O retângulo BCJI é equivalente a metade do quadrado BCJF (II). Os quadrados ABFE e BCGF são equivalentes (III). De (I), (II) e (III) conclui-se que as áreas do triângulo ABF e do retângulo BCJI são iguais.*

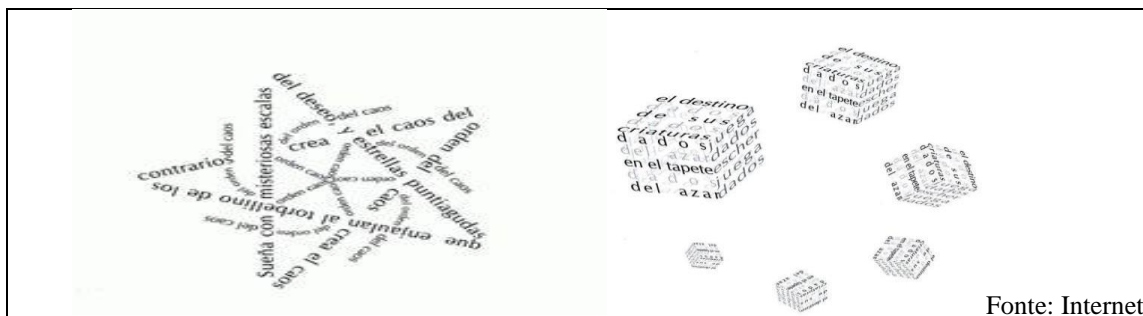
**RESPOSTA B.**

(Retirado do site:  
<<http://estaticog1.globo.com/2010/11/28/fuvest/1fase/anglo/Q04.pdf>>

Fonte: Fuvest.

**DESAFIO DE ESCRITA**

- *Professor, depois de ler sobre a interrelação entre o poema concreto e a geometria seria interessante que você colocasse em prática o que aprendeu aqui. Exponha sobre o poema concreto e o poema processo para seus alunos. Mostre, impresso ou através de slides, exemplos de poemas que mantêm uma relação com a geometria. Expliquem a eles a proximidade entre os aspectos formais do poema e a linguagem que apresenta. Depois, peça que os alunos produzam um poema concreto ou um poema processo. Lembre-os de que os poemas deverão seguir uma forma geométrica, a exemplo dos textos apresentados a eles. Peça que sejam criativos. Quando terminarem, faça um momento de socialização dos textos, pedindo que cada um apresente e explique o sentido do poema produzido.*



Fonte: Internet

### Atividade 3

Outra possibilidade de apresentação da geometria é o trabalho com textos no **gênero textual tira**.

Professor, neste momento relembre com o aluno as características de uma tira:

*Segmento ou fragmento de HQs, geralmente com três ou quatro quadrinhos, apresenta um texto sincrético que alia o verbal e o visual no mesmo enunciado e sob a mesma enunciação. Circula em jornais ou revistas, numa só faixa horizontal de mais ou menos 14 cm x 4 cm, em geral, na seção “Quadrinhos” do caderno de diversões, amenidades ou também conhecido como recreativo, onde se podem encontrar Cruzadas, Horóscopo, HQs, etc. (COSTA, 2008).*

Fonte: COSTA, Sérgio Roberto. Dicionário de gêneros textuais. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

Apresente as seguintes tiras para os alunos:

#### Tira 1



Fonte: Internet

#### Tira 2



Fonte: Internet

### Atividade 3

Professor, além dos poemas, das tiras, poderão também ser trabalhadas com os alunos as **charges** a seguir. São interessantíssimas, e tratam, humoristicamente, de situações envolvendo Pitágoras, inegavelmente um personagem que muito contribuiu para o desenvolvimento da matemática:



Fonte: Internet



Fonte: Internet



Fonte: Internet

Após a leitura das charges acima, sugerimos também a leitura de um texto biográfico sobre Pitágoras. Certamente, os alunos já estarão instigados a fazê-la, vez que já tiveram contato inicial com o personagem matemático nas charges. É interessante que se estabeleça um diálogo entre o texto que será lido com os poemas e charges anteriormente apresentados.

### **Quem foi Pitágoras?** (João Francisco P. Cabral)



(Pitágoras representado por Rafael Sanzio)

*O Grande Mestre, como era chamado por seus discípulos, nasceu em Samos, uma pequena ilha próxima à região da Jônia (parte asiática das colônias gregas), mas fundou sua escola (Escola Itálica) na região da Magna Grécia, atual sul da Itália. É a ele que atribuímos a invenção da palavra Filosofia. É também o criador do famoso Teorema de Pitágoras (que revela que em um triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa – maior lado – é igual à soma dos quadrados dos catetos – os outros lados que formam 90°).*

*Pitágoras, que viveu no séc. V a.C., é classificado na história da filosofia como um pré-socrático por também atribuir um princípio que origina toda a realidade. Sua escola desenvolveu uma linha de pensamento que se estendeu de Filolau, Árquitas e Platão até Galileu, Giordano Bruno, Leibniz, Kepler e Newton: a de que a realidade é composta por números.*

*Para Pitágoras e seus seguidores, a Natureza é constituída de um sistema de relações e proporções matemáticas derivadas da Unidade (que ele concebia como sendo o número 1 e a figura geométrica ponto). Desta, surgia a oposição entre números pares e ímpares que se desdobravam em figuras geométricas como superfície e volume para produzir a realidade visível. As várias combinações entre estes elementos apareciam aos nossos sentidos como qualidades contrárias,*



*como quente-frio, seco-úmido, claro-escuro, duro-mole, etc.*

*Segundo Pitágoras, o pensamento alcança a realidade em sua estrutura matemática enquanto os sentidos alcançam o modo como esta estrutura aparece para nós. Os pitagóricos foram os primeiros a cultivarem as matemáticas de modo sistemático, notando que todos os fenômenos naturais são traduzíveis por relações numéricas e representáveis de modo matemático. Perceberam também que a música (foi Pitágoras quem descobriu as 7 notas musicais) obedecia leis de harmonia matemática e que também o universo, natural e humano, se submetia a essas leis (cada número representava uma característica ou uma qualidade, como justiça, amor, Deus, etc.).*

*Hoje, o número é considerado como uma abstração da mente, um ente da razão. Mas para os antigos eles eram a própria coisa, o ser real em sua unidade básica constitutiva, sendo, pois, um princípio originário.*

*Os ciclos da natureza, das estações do ano e etc. eram também subordinados à lei numérica. A partir disso, Pitágoras foi levado a pensar que a alma também obedece a esses ciclos, criando assim a teoria da reencarnação cíclica, da qual hoje a religião cristã espírita é seguidora, bem como a budista é semelhante. Nelas, a reencarnação é um processo natural que obedece uma ordem cósmica cíclica para expiação (penitência ou castigo) de uma culpa original. Há também a Metempsicose que o Grande Mestre possuía como um dom de transmigração da alma, isto é, poderia concentrar de tal modo o pensamento que a alma sairia do corpo e viajaria a qualquer lugar do universo.*

*É curioso notar que, apesar do pensamento pitagórico assemelhar-se a uma síntese entre filosofia e religião, a catarse ou purificação das expiações da alma em seus ciclos reencarnatórios era realizada a partir da busca do conhecimento da verdade. Seu misticismo vigora ainda hoje nas seitas espíritas, mas também naquelas que mais problemas criaram à Igreja Católica durante a história: a maçonaria, da qual faziam parte grandes pensadores (como Leonardo Da Vinci) que usavam o conhecimento matemático para descrever e construir a realidade do mundo, mas que permaneciam crentes na Unidade que originava todo o universo, Unidade a qual atribuíram à divindade, sendo, portanto, a clássica categorização de DEUS-UNO (fundamento do monoteísmo, ou seja, que Deus é um só).*

**CABRAL, João Francisco Pereira. "Pitágoras"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/filosofia/pitagoras-1.htm>>. Acesso em 28 de setembro de 2015.**

\*\*\*\*\*

- Após a leitura do texto, promover discussão sobre algumas questões polêmicas abordadas, como as relações da matemática com a natureza, religião e filosofia.

***Neste momento, é interessante instigar uma leitura responsiva do texto, promovendo um debate saudável sobre questões importantes. É uma oportunidade de se fazer uma abordagem transdisciplinar de conteúdos de outras disciplinas, como História, Ciências, Filosofia e Língua Portuguesa.***

Professor, diante do interesse e discussão promovida em sala a partir da leitura de textos sobre Pitágoras, se você julgar oportuno passe para os alunos o vídeo: **“O legado de Pitágoras”** (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tn0ULb0y-c4>). Seria um momento agradável, sendo possível retomar o debate acerca do texto, relacionando-o ao conteúdo do vídeo.

**Atividade 4**

Logo após a leitura das charges, é interessante apresentar a letra da canção **Teorema de Pitágoras**. A letra desta canção possui características de texto poético, colocando em evidência conceitos importantes que mais tarde serão utilizados na resolução de problemas que envolvam este conteúdo. Professor, se você quiser, poderá passar também o vídeo referente à canção que está no endereço <http://br.youtube.com/watch?v=qjvy2jcbv8w>.

- Segue letra da canção:

Um teorema importante  
Eu quero te ensinar  
Teorema de Pitágoras  
Poderemos decifrar

Pra usar este teorema  
Não é pra qualquer triângulo  
Eu só aplico o Pitágoras em triângulo retângulo  
Um lado é sempre o maior  
Vai hipotenusa chamar  
Os dois que sobram  
Catetos poderei assim tratar

Entre de cabeça nessa  
Temos que perder o medo  
O quadrado da hipotenusa é igual  
A soma dos quadrados dos catetos

Vou utilizar um exemplo  
Pra você não pagar mico  
É o famoso triângulo  
De lados 3,4 e 5  
Se o lado maior é 5  
Elevo ao quadrado 5  
E o quadrado da hipotenusa  
Será então 25

Um cateto vale 4  
Seu quadrado é 16  
Vale 9 o quadrado  
Do cateto que é 3  
E p/ você confirmar  
Verificar que eu não minto  
9 e 16 somados é igual a 25!!!

Um teorema importante  
Eu quero te ensinar

Teorema de Pitágoras  
 Poderemos decifrar  
 Poderemos decifrar  
 [...]

### Atividade 5

Nesse contexto, que trata de Pitágoras, você, professor, poderia se utilizar de texto que consta na seção “Um pouco de história”, no livro didático do 2º ano do Ensino Médio (IEZZI ET AL, 2015). Segue o texto:

## Um pouco de História

### Pitágoras de Samos

Pitágoras nasceu na ilha grega de Samos, por volta de 565 a.C. Sua obra, depois continuada pelos discípulos, foi de enorme importância para o desenvolvimento da Matemática. Várias foram as contribuições da escola pitagórica, responsável por avanços na área do raciocínio lógico-dedutivo. Pitágoras deu também grandes contribuições ao desenvolvimento da Aritmética.

O teorema que leva seu nome – demonstrado na página 250 – já teve centenas de demonstrações diferentes. Observe a demonstração a seguir.

Tomemos o quadrado ABCD abaixo representado, de lado  $a + b$ . Podemos dividi-lo em dois trapézios congruentes pelo segmento  $\overline{EF}$ : o trapézio AEFD e o trapézio EBCF. A área  $S$  do trapézio AEFD pode ser calculada de duas maneiras:

- ▀ Como metade da área do quadrado ABCD:
 
$$S = \frac{(a + b)(a + b)}{2}$$
- ▀ Como a soma das áreas dos triângulos AEG, EGF e GFD:
 
$$S = \frac{ab}{2} + \frac{cc}{2} + \frac{ab}{2}$$


Então:

$$(a + b)(a + b) = ab + cc + ab$$

e daí resulta:

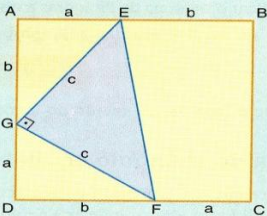
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Essa demonstração se deve a James Abraham Garfield (1831-1881), vigésimo presidente dos Estados Unidos.



Copyright: Pearson Education

Pitágoras desenhando na areia o teorema que hoje leva o seu nome.



Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI, 2015)

### Importante lembrar:

*Como nosso trabalho explora apenas as possibilidades de leitura no contexto da Educação Matemática, não apresentaremos aqui sequências que envolvam o estudo e resolução de problemas que se referem ao Teorema de Pitágoras. Lembramos novamente: as atividades aqui propostas se restringem ao contato com gêneros textuais como forma de acesso à leitura que abordam o conteúdo matemático.*



## MÓDULO VI

### É POSSÍVEL UTILIZAR A LITERATURA COMO METODOLOGIA DE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA?

*Na realidade, desejo indicar que o professor de matemática é o mais próximo do professor de língua e literatura.*

*(J. Bruner)*

É comum ouvirmos de alguns estudantes que a Matemática é uma ciência complicada e de difícil entendimento. Diante desse relacionamento de distanciamento do estudante com a Matemática, propomos uma metodologia para se trabalhar nas aulas de Matemática. O objetivo é aproximar o aluno da disciplina e contribuir com a melhoria do relacionamento entre aluno/professor/matemática. Propomos utilizar para tal o *livro literário*, em um contexto de interação com a literatura.

É inegável a impregnação entre a matemática e a língua materna (MACHADO, 2011). Segundo Yunes e Pondé (1989), enquanto o ensino alimenta uma proposta distante, desarticulada e fragmentada da realidade do aluno, a literatura pode oferecer elementos desta mesma realidade como auxílio para compreender a realidade. É nesse sentido que considerando importante aproximar o ensino da matemática e o ensino da língua materna. Conectar a literatura às aulas de matemática representa uma substancial mudança na rotina das aulas de Matemática, no seu sentido mais tradicional.

A Matemática não trata somente de regras, números, símbolos, cálculos, propriedades e conceitos. Isso contradiz muitos que pensam o contrário. É interessante notar que a Matemática possui relações com a história e literatura. Por isso, vislumbramos uma real possibilidade de se trabalhar o livro literário durante as aulas de Matemática nesse aspecto. Então, cabe aos professores criar situações, ou mesmo projetos de leitura, utilizando-se livros de caráter literário, cujos temas dizem respeito à matemática e seus desdobramentos.

- **A seguir, apresentamos a você, professor, uma lista de livros que provavelmente contribuirão com a sua prática docente e aprendizado do aluno, partindo da inter-relação da matemática com a literatura.**

➤ *O Homem que Calculava, de Malba Tahan*

*As proezas matemáticas do calculista persa Beremiz Samir - o Homem que Calculava - tornaram-se lendárias na antiga Arábia, encantando reis, poetas, xeques e sábios. Neste livro, Malba Tahan relata as incríveis aventuras deste homem singular e suas soluções fantásticas para problemas aparentemente insolúveis. É composto de inúmeras histórias.*

➤ **2500 Anos de Matemática - A Evolução das Ideias, de Georges Barthélemy**

*No livro 2500 Anos de Matemática – A Evolução das Ideias, o autor faz referência à história da Matemática desde a antiguidade até o século XX, abordando os grandes matemáticos, as invenções e as interações entre os povos, permitindo um melhor entendimento dos fatos que levaram ao desenvolvimento e aperfeiçoamento dos cálculos matemáticos.*

➤ **O Teorema Katherine, de John Green**

*Se o assunto é relacionamento, o tipo de garota de Colin Singleton tem nome: Katherine. E em se tratando de Colin e Katherines, o desfecho é sempre o mesmo: ele leva o fora. Já aconteceu muito. Dezenove vezes, para ser exato. Depois do mais recente e traumático término, ele resolve cair na estrada. Dirigindo o Rabecão de Satã, com seu caderninho de anotações no bolso e um melhor amigo bem fora de forma no banco do carona, o ex-garoto prodígio, viciado em anagramas e PhD em levar pés na bunda, descobre sua verdadeira missão: elaborar e comprovar o Teorema Fundamental da Previsibilidade das Katherines, que tornará possível antever, através da linguagem universal da matemática, o desfecho de qualquer relacionamento antes mesmo que as duas pessoas se conheçam. Uma descoberta que vai mudar para sempre a história amorosa do mundo, vai vingar séculos de injusta vantagem entre Terminantes e Terminados e, enfim, elevará Colin Singleton diretamente ao distinto posto de gênio da humanidade. Também, é claro, vai ajudá-lo a reconquistar sua garota. Ou, pelo menos, é isso o que ele espera.*

*(Retirado do site: <http://www.saraiva.com.br/o-teorema-katherine-4731339.html>)*

➤ **Matemática Mortífera”, de Kjartan Poskitt**

*Neste livro perigosamente diferente, você vai conhecer Jimmy Dedão, Charlie Serra de Cadeia e seus amigos gângsters horripilantes, que são uma prova viva de que a matemática pode ser realmente mortífera. Descubra como a ciência dos números pode ajudar você a resgatar alguém que esteja correndo um perigo mortal, como não se matar com um tiro de canhão, e conheça alguns matemáticos famosos que foram realmente durões.*

*(Retirado do site: <http://www.travessa.com.br/matematica-mortifera/artigo/1f070222-fdc9-4d2b-8594-2e491bdf8ec>)*

Há outras obras além dessas que você poderá utilizar se desejar. É importante explorar ao máximo o que cada livro tem a oferecer. Deixe claro para o aluno os objetivos do trabalho com o livro literário, as propostas de trabalho individual ou em grupo que realizarão (teatro, resenha, sarau, declamações, etc.). Certamente, após um trabalho exitoso a partir de

livros literários, a relação do aluno com a leitura estará mais estreita. E, ainda mais, o relacionamento entre aluno, professor e matemática estará cada vez mais próximo, no sentido de que foi oportunizado um momento único de interação com o texto, nesse caso tendo como pano de fundo questões relativas à matemática. Entretanto, chamamos a atenção que atividades assim não irão solucionar em definitivo todos os problemas inerentes à matemática. Antes, constituem-se em contribuições salutares para aproximar cada vez mais o aluno da matemática, e, por que não, da prática social da leitura.

### **“LITERÁTICA”: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DA OBRA LITERÁRIA “O HOMEM QUE CALCULAVA”, DE MALBA TAHAN**

*A Matemática, senhora, que ensina o homem a ser simples e modesto, é a base de todas as ciências e de todas as artes.*

*(Beremiz, o Homem que Calculava, à sua aluna, a filha do xeique)*

#### **Objetivo:**

Propor um trabalho interdisciplinar entre Matemática e Língua Portuguesa, mediado pela leitura de livro literário que faça parte da literatura que traz abordagens matemáticas ou de sua história.

#### **Tema da aula:**

A literatura e a matemática: criando vínculos

#### **Atividade 1:**

Apresentação da obra literária “O homem que calculava”, de Malba Tahan.

*O homem que calculava*, de Malba Tahan (pseudônimo do professor Júlio César de Mello e Souza), narra a história de Beremiz Samir, um viajante persa com o dom intuitivo da matemática, manejando os números com a facilidade de um ilusionista. Problemas aparentemente sem solução tornam-se de uma transparente simplicidade quando expostos a ele. Gráficos facilitam ainda mais a leitura do livro.

As aventuras deste viajante tornaram-se lendárias na antiga Arábia, encantando reis, poetas, xeques e sábios.

A matemática recreativa apresentada no livro é, certamente, menos dolorosa que a fria e doutoral ensinada nos colégios. Malba Tahan conseguiu realizar quase que um milagre, uma mágica: unir ciência e ficção e acertar. Seu talento e sua prodigiosa imaginação são capazes de criar personagens e situações de grande apelo popular.

Apesar do moralismo que perpassa as páginas, declarando o caráter explicitamente educativo, feito de intenções edificantes, o valor de *O homem que calculava* não se estreita por tais intenções, sendo capaz não só de segurar o leitor pelos ingredientes criativos na trama e pelo domínio narrativo, mas, principalmente, pela força da personagem principal. Através desse homem prodigioso, brilhante, capaz de incríveis malabarismos mentais e de

serena sabedoria, Malba Tahan demonstra a beleza da matemática, a poesia dos números.

O autor constata a singularidade da lógica, dos cálculos, das operações matemáticas para as mais diferentes pessoas: do mais simples mercador, a reis, teólogo, cientista, historiador, poeta... Ele dá à Matemática proporções criativas e finalidades elevadas, porque faz crer que ela está no projeto da Criação e na mágica do espírito humano (poder do pensamento). Com ela, diz Beremiz (o homem que calculava): *Conto os versos de um poema, calculo a altura de uma estrela, avalio o número de franjas, meço a área de um país, ou a força de uma torrente (...). Sem o sonho e a fantasia a ciência se abastarda. É ciência morta!*

Essa consideração de Beremiz é confirmada na totalidade da obra que interpõe: a solução de variadíssimas questões, desafios, resolução de dificuldades e dúvidas quanto a resultados; apresentação de curiosidades; a própria história e implicações filosóficas da Matemática; a relação dessa ciência com outras e a Arte; orações do Alcorão e citações poéticas coladas ao texto; narração de lendas ao estilo oriental. Em outras palavras, a obra não se presta ao peso de informações matemáticas isoladas, e nisso a visão de Malba Tahan continua essencialmente moderna, tendo dimensionamento holístico.

Em termos gráficos há recursos interessantes que visualizam - em figuras, quadros, cálculos, soluções gráficas e demonstrações - o raciocínio desenvolvido verbalmente. Ao longo da narração, cinco ilustrações de cenas se reportam à ambiência oriental da história e das lendas.

Ensina Beremiz, o Homem que Calculava, à sua aluna, a filha do xeique: *A Matemática, senhora, que ensina o homem a ser simples e modesto, é a base de todas as ciências e de todas as artes.*

A obra estrutura-se a partir de uma narrativa encaixante (ou emoldurante) e várias narrativas encaixadas (ou emolduradas). A narrativa encaixante é a viagem até Bagdad feita pelo narrador-personagem que, ao encontrar um viajante modestamente vestido, convida-o a contar sua história. O viajante é, nada mais nada menos, que Beremiz Samir, o Homem que Calculava, e a partir desse encontro, os dois passam a viajar juntos. As narrativas encaixadas vão sendo contadas durante a caminhada e também durante a permanência dos dois em Bagdad. Cada uma encerra uma lição de Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Mecânica ou Astronomia) que constitui a resolução de um problema-conflito ora vivenciado por viajantes, ora apresentado por membros da corte do xeique, em Bagdá.

É importante observar que, além desse motivo central - a Matemática e o sentido do número como símbolo do Criador -, a narrativa apresenta-se também como importante registro da arquitetura, da decoração, da indumentária e dos costumes do povo árabe. As descrições de interiores - como, por exemplo, a do aposento em que Beremiz ministra o curso de Matemática à filha do xeique - são ricas em detalhes e apontam para a riqueza daquela civilização.

Paralelamente, ainda, às lições de Matemática, pensamentos de filósofos são acionados no sentido de conduzir o leitor a uma compreensão maior da própria vida.

**(Retirado do site: [http://www.passeiweb.com/estudos/livros/o\\_homem\\_que\\_calculava](http://www.passeiweb.com/estudos/livros/o_homem_que_calculava))**

- Expor sobre a proposta de trabalho com textos literários nas aulas de Matemática, esclarecendo que se trata de uma proposta interdisciplinar, em que se utilizará da leitura de textos literários para acesso ao fascinante mundo da matemática.
- Em seguida, dividir os alunos em grupo e distribuir contos que compõem o livro “O homem que calculava”.
- Diga que cada integrante do grupo deverá ler o texto entregue, e que partir desta leitura, deverão criar uma forma de representá-lo em sala de aula (teatro, poema, canção, paródia, etc.).

**Abaixo, um dos trechos escolhidos: “O caso dos camelos”** (Capítulo III de *O homem que calculava*):

*Poucas horas havia que viajávamos sem interrupção, quando nos ocorreu uma aventura digna de registro, na qual meu companheiro Beremiz, com grande talento, pôs em prática as suas habilidades de exímio algebrista. Encontramos perto de um antigo refugio meio abandonado, três homens que discutiam acaloradamente ao pé de um lote de camelos. Por entre pragas e impropérios gritavam possessos, furiosos: - Não pode ser! - Isto é um roubo!*

*- Não aceito! O inteligente Beremiz procurou informar-se do que se tratava. - Somos irmãos – esclareceu o mais velho – e recebemos como herança esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte, e, ao Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos, e, a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça e a nona parte de 35 também não são exatas? - É muito simples – atalhou o Homem que Calculava. – Encarrego-me de fazer com justiça essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que em boa hora aqui nos trouxe! Neste ponto, procurei intervir na questão: - Não posso consentir em semelhante loucura! Como poderíamos concluir a viagem se ficássemos sem o camelo? - Não te preocupes com o resultado, ó Bagdali! – replicou-me em voz baixa Beremiz – Sei muito bem o que estou fazendo. Cede-me o teu camelo e verás no fim a que conclusão quero chegar. Tal foi o tom de segurança com que ele falou, que não tive dúvida em entregar-lhe o meu belo camelo que imediatamente foi reunido aos 35 ali presentes, para serem repartidos pelos três herdeiros. - Vou, meus amigos – disse ele, dirigindo-se aos três irmãos -, fazer a divisão justa e exata dos camelos que são agora, como veem em número de 36. E, voltando-se para o mais velho dos irmãos, assim falou: - Deverias receber meu amigo, a metade de 35, isto é, 17 e meio. Receberás a metade de 36, portanto, 18. Nada tens a reclamar, pois é claro que saíste lucrando com esta divisão. E, dirigindo-se ao segundo herdeiro, continuou: - E tu, Hamed Namir, deverias receber um terço de 35, isto é 11 e pouco. Vais receber um terço de 36, isto é 12. Não poderás protestar, pois tu também saíste com visível lucro na transação. E disse por fim ao mais moço: - E tu jovem Harim Namir, segundo a vontade de teu pai, deverias receber uma nona parte de 35, isto é 3 e tanto. Vais receber uma nona parte de 36, isto é, o teu lucro foi igualmente notável. Só tens a agradecer-me pelo resultado! E concluiu com a maior segurança e serenidade: - Pela vantajosa divisão feita entre os irmãos Namir – partilha em que todos três saíram lucrando – couberam 18 camelos ao primeiro, 12 ao segundo e 4 ao terceiro, o que dá um resultado (18 + 12 + 4) de 34 camelos. Dos 36*

*camelos, sobram, portanto, dois. Um pertence como sabem ao bagdáli, meu amigo e companheiro, outro toca por direito a mim, por ter resolvido a contento de todos o complicado problema da herança! - Sois inteligente, ó Estrangeiro! – exclamou o mais velho dos três irmãos. – Aceitamos a vossa partilha na certeza de que foi feita com justiça e equidade! E o astucioso Beremiz – o Homem que Calculava – tomou logo posse de um dos mais belos “jamales” do grupo e disse-me, entregando-me pela rédea o animal que me pertencia: - Poderás agora, meu amigo, continuar a viagem no teu camelo manso e seguro! Tenho outro, especialmente para mim! E continuamos nossa jornada para Bagdá.*

**(Fonte parcial: Fundação Nacional do Livro Infante-Juvenil)**

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, I. M.; CORDEIRO, G. S. O interacionismo sociodiscursivo: como trabalhar com sequências didáticas e analisar as produções dos alunos de narrativas de aventuras de viagens. **Calidoscópio**, v. 2, n. 2, p. 73-84, jul/dez 2004.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BRASIL. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM**: documento básico 2000. Brasília: INEP, 1999.

BRITO, F. R. M. de. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, F. R. M. de (Org.). **Solução de problemas matemáticos e matemática escolar**. Campinas: Alínea, 2006.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. **Além da alfabetização**: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. 4. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2003, p. 257- 282.

IEZZI, G. ET AL. **Matemática**: ciência e aplicações, vol. 1, 2 e 3. Ensino Médio. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

LORENSATTI, E. J. C. Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Revista Cojectura**: Filosofia e Educação. Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 89-99, 2009. Disponível em: Acesso em: 10 de out. de 2016.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. São Paulo: Cortez, 2011.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso**: princípios e procedimentos. Campinas, SP: Pontes, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 5º Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

## APÊNDICE B – RELATÓRIO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO

### Relatório de Desenvolvimento do Produto Educacional

**ALUNO(A):** Daniel Oliveira Silva Rodrigues **TURMA:** 4°

**ORIENTADOR(A):** Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais

**DISCIPLINA:** Prática Docente Supervisionada

**CH:** 30 horas

**ANO/SEMESTRE:** 2016/2

Produto Educacional: Curso: A formação do leitor no contexto da Educação Matemática	
Escola: Colégio Estadual Previsto de Morais	
Local (Município/Estado): Caiapônia-Goiás	
Nível de ensino: Ensino Médio	Série: 1º, 2º e 3º anos do E.M.
Turno: Matutino	Data: 10/09/2016
Disciplinas envolvidas: Matemática e Língua Portuguesa	
Número de professores envolvidos (destacar se há professor de apoio, intérprete): 05	
Número de alunos envolvidos (destacar se há alunos com deficiência e tipo):	
Tema: Curso: A formação do leitor no contexto da Educação Matemática	
Número de aulas: Curso com uma duração de 32 hrs	
Convênio com secretarias de educação (ou outros): ( ) Não ( ) Sim Qual:	
<p>Descrição detalhada do desenvolvimento do Produto Educacional:</p> <p>No dia 15 de setembro de 2016 iniciou-se aplicação do Produto Educacional, que se trata de um curso de caráter presencial (carga horária de 30 h) sobre a leitura no contexto da Educação Matemática para professores de Ensino Fundamental e Médio. O título do curso é: <b>A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b>, e foi ministrado para os professores de Matemática do Colégio Estadual Previsto de Morais. O objetivo desse curso é promover o estudo, debate e importância de estratégias para a formação do leitor no contexto da Educação Matemática, além ainda de compartilhar o conhecimento teórico e epistemológico acerca da leitura de uma forma geral, caminhando para a especificidade do campo matemático. Pretendemos também apresentar propostas para o trabalho com a leitura de textos em variados gêneros no contexto da Educação Matemática. Para tal, apresentamos teóricos que trilham ou trilharam pela seara da leitura, como Kleiman e Orlandi. Fizemos também uma abordagem de Bakhtin e Vygostky, teóricos que, embora não tratassem diretamente da leitura, dão a ela uma dimensão histórica e ideologicamente situada. Mostramos como se dá o diálogo da Língua Portuguesa e Matemática, além das perspectivas e possibilidades de um trabalho com gêneros textuais no contexto da Educação Matemática. A interação entre o conteúdo matemático e o texto literário também foi como possibilidade a partir de propostas de sequências didáticas. Ensejamos uma reflexão de que a literatura, mediada por uma prática social da leitura, é fundamental para a formação do leitor em todas as áreas do conhecimento.</p> <p>Entendemos a leitura como prática social: a língua é viva e usada a todo instante, em todos os campos da vida. Nesse sentido é que tivemos a pretensão de, com esse curso, contribuir para a melhoria do ensino da leitura nas escolas públicas de todo país, por meio de ações de formação para educadores. É a partir desse entendimento que propomos esse curso, que tem a pretensão de contribuir com a formação do leitor em todos os campos possíveis, mas especificamente no campo da educação matemática.</p>	



Como professor de Língua Portuguesa, e tendo já experiências exitosas no trabalho com a leitura, pude acompanhar o anseio de vários colegas no que tange ao fato de que os alunos não gostam de ler. E mais: sentem-se angustiados por não saberem como promover condições em sala de aula para a formação do leitor. Não me refiro aqui apenas aos professores de Língua Portuguesa. As demais áreas de ensino, como Matemática, Ciências, Geografia, História, dentre outras, também tem a responsabilidade de estabelecer práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento do leitor.

Ler é uma prática social muito importante. Ler melhora a comunicação oral, a escrita e nossa capacidade de compreensão da realidade. Como pertencentes a uma sociedade dita “letrada” é fundamental entendermos que a leitura serve para nos tornar sujeitos emancipados. Além disso, a leitura contribui para o desenvolvimento da criatividade, e por meio dela temos acesso efetivo ao conhecimento. Como profissionais da Educação, precisamos estabelecer um compromisso de trabalho com a leitura, independente da área em que atuamos. Esta é uma responsabilidade de todos. Partindo desse princípio foi que propusemos o **Produto Educacional** em questão, em que procuramos estabelecer metodologias de ensino e aprendizagem que integrassem as disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa, a partir de gêneros textuais diversos, mediadas pela prática social da leitura. Procuramos também chamar o professor para a reflexão acerca da importância da prática social da leitura. Nesse sentido, apresentamos a eles concepções de leitura que referenciam nosso trabalho de pesquisa. Interessante perceber que, durante a exposição inicial, os professores mostraram desconhecer as questões epistemológicas que tangenciam as práticas de leitura em sala de aula. Foram momentos de debates saudáveis, em que pudemos constatar também o anseio dos professores de matemática quanto à necessidade de se trabalhar a leitura em sala de aula como meio de auxiliar o aluno na resolução de problemas da realidade.

Depois do estudo das concepções de leitura que engendram nosso trabalho de pesquisa, partilhamos com os professores sequências didáticas criadas durante o desenvolvimento deste produto que apontam para propostas que mobilizem exemplos práticos de trabalho com gêneros textuais diversos (poemas, charges, cartum, quadrinhos, relato, carta, conto, romance, etc.) que abordam ou fazem referência ao conteúdo matemático numa perspectiva da leitura com enfoque histórico-cultural. O que propusemos, portanto, foi um trabalho interdisciplinar, em que a matemática converse com a língua materna (a saber: a Língua Portuguesa) de uma forma proveitosa, convergente e contextualizada. As propostas, inicialmente, causaram estranhamento. Entretanto, ensejamos o momento para afirmar que a matemática e a língua materna possuem uma relação intrínseca, que é o que procuramos evidenciar também com este curso. Apresentamos, como exemplo, a MATEMÁTICA DO AMOR, que se trata de uma forma bastante atraente para se aprender matemática. Nesta proposta, o mutualismo entre a língua materna e a matemática é muito evidente. Nesse mesmo aspecto, exploramos também um trabalho com o Poema Concreto em interação com a Geometria. Alguns trabalhos significativos surgiram dessa proposta, que infelizmente ainda não foi explorado pelos professores de uma forma geral por ausência de desconhecimento ou estudos que deslocasse para esta questão.

Como atividade do curso os professores aplicaram pelo menos uma das sequências em aulas de matemática. Foi proposto ainda que os próprios professores criassem uma sequência didática em que a matemática interagisse com a língua portuguesa. Nesta aula, os professores foram orientados a utilizarem um gênero textual específico, que apresentasse conteúdo matemático ou referência a ele.

Outra proposta apresentada aos professores cursistas trata-se do trabalho com a literatura e a matemática. Foi então proposta a eles uma sequência didática de trabalho com contos do livro **HOMEM QUE CALCULAVA**, de Malba Tahan (heterônimo do professor

brasileiro Julio César de Mello e Souza), que narra as aventuras e proezas matemáticas do calculista persa Beremiz Samir em Bagdá do século XIII. A proposta seria possibilidades de leitura em interação com conteúdos matemáticos. O trabalho com contos dessa obra literária se mostrou bastante promissor durante a aplicação da sequência pelos professores de Matemática. Convencionamos chamar este momento de interação de LITERÁTICA.

Como parte de desenvolvimento do produto educacional foi promovida também palestra sobre a leitura, que foi ministrada pelo mestrando responsável pelo curso. A palestra e ações sobre a leitura e sua importância serviram também para se comemorar do Dia da Leitura, que é comemorado no mês de outubro. Nesse dia, além da palestra, foram expostos livros da biblioteca e realizadas algumas apresentações que faziam referência à importância da leitura e ao livro literário.

Enfim, entendemos que a propostas de cursos que ensinam a prática de leitura é apenas parte de um problema que requer muito mais atenção, e por si só não resolverá os problemas relacionados ao ensino da matemática. Entretanto, propiciar momentos de contato com a leitura é algo fundamental para a formação do leitor, não só na disciplina de Matemática, como nas demais. E o que objetivamos com esse curso é justamente isso: apresentar aos professores de Matemática subsídios teóricos sobre a leitura em uma perspectiva de interação.

Jataí, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Daniel Oliveira Silva Rodrigues

---

Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais

## APÊNDICE C - Solicitação de autorização para realização de pesquisa acadêmico-científica



PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
Rua Riachuelo, nº 2090, Setor Samuel Graham, Jataí-GO, CEP: 75.804-020 - Jataí/GO –  
posgrad@jatai.ifg.edu.br

### Solicitação de autorização para realização de pesquisa acadêmico-científica

Por meio do presente instrumento, solicitamos à Christiene Ferreira Santos, do Colégio Estadual Previsto de Morais, autorização para a realização de atividades de pesquisa relacionadas ao projeto de mestrado de responsabilidade de Daniel Oliveira Silva Rodrigues, intitulado A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM, orientado pela professora Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais. O projeto investigará a formação do leitor no âmbito do ensino de Matemática. Analisar-se-ão as a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2009) e uma coleção de livros didáticos de Matemática adotada por escolas públicas de Ensino Médio vinculada à Subsecretaria Regional de Educação de Iporá-Goiás, com o objetivo de saber se existe uma abordagem de leitura nessas materialidades que se direcione para uma perspectiva sociointeracionista. Será oferecido aos professores de Matemática de uma instituição pública de Ensino Médio um curso cujo tema é: A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Este curso tem como principal objetivo promover conhecimento teórico e epistemológico acerca da leitura de uma forma geral, caminhando para a especificidade da Educação Matemática.

Será desenvolvido, no âmbito deste projeto, um curso de formação docente, em que poderão participar professores de Matemática do Ensino Médio e Fundamental que compõem esta instituição de ensino. As informações prestadas pelos sujeitos participantes da pesquisa e os dados coletados tem garantia de anonimato e serão tratadas de forma a evitar constrangimentos e prejuízos de qualquer natureza a cada um dos participantes. Os sujeitos também poderão, a qualquer momento, deixar de participar da referida pesquisa. A instituição também poderá revogar a autorização, caso seja concedida.

Jataí, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Luciene Lima de Assis Pires  
Coordenadora do Curso de Mestrado em Educação para  
Ciências e Matemática  
IFG - Câmpus Jataí - Portaria 713 de 01/06/2012.

\_\_\_\_\_  
Daniel Oliveira Silva Rodrigues  
Pesquisador (a) responsável  
Telefone: (64)999762735

A referida solicitação foi ( ) Deferida ( ) Indeferida.

\_\_\_\_\_  
Caiapônia-Go, 10 de setembro de 2016.

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo do (a) responsável.

## APÊNDICE D - Requerimento de Carta de Anuência



PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
Rua Riachuelo, nº 2090, Setor Samuel Graham, Jataí-GO, CEP: 75.804-020 - Jataí/GO –  
posgrad@jatai.ifg.edu.br

### REQUERIMENTO DE CARTA DE ANUÊNCIA

<b>Interessado (a):</b> <i>Daniel Oliveira Silva Rodrigues</i>	
<b>Matrícula:</b> 20152020280090	<b>Turma:</b> 2015
<b>Telefone:</b> 64999762735	<b>e-mail:</b> <i>danielprofecpa@gmail.com</i>

#### Projeto

<b>Título:</b>	A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM
<b>Responsável:</b>	<i>Daniel Oliveira Silva Rodrigues</i>
<b>Orientador (a):</b>	Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais
<b>Resumo:</b>	Esta pesquisa busca compreender a formação do leitor no âmbito do ensino de Matemática. A partir de uma concepção de leitura alinhada aos pressupostos da Linguística Textual e do sociointeracionismo, objetiva-se analisar as possíveis (in) congruências entre o livro didático de Matemática do Ensino Médio, a matriz curricular do Enem e uma abordagem interacionista da produção social dos sentidos. Para tanto, esta pesquisa, de natureza qualitativa, empreendeu uma análise descritivo-interpretativista das seguintes fontes documentais: a) uma coleção de livros didáticos de Matemática adotada por escolas públicas de Ensino Médio jurisdicionadas à Subsecretaria Regional de Educação de Iporá-Goiás e b) a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias (Enem, 2015-2016). Quanto à leitura e seus desdobramentos no contexto da Educação Matemática, ancoramo-nos nos postulados da Linguística Textual inscritos nas teorizações de Bakhtin (2011) e Vygotsky (1993) sobre a linguagem. Como resultados, esta pesquisa identifica uma incompatibilidade entre o que é preconizado pela Matriz de Referência do Enem e o Livro Didático de Matemática do Ensino Médio, bem como uma inconsistência entre as concepções de leitura assumidas nesses objetos de ensino e os aspectos sociointeracionais da produção dos sentidos.
<b>Sujeitos:</b>	<i>A pesquisa terá como sujeitos professores de Matemática do Ensino Médio e Fundamental. Será ofertado a eles um curso que abordará a leitura no contexto da Educação Matemática.</i>

#### Destino

<b>Órgão:</b>	Colégio Estadual Previsto de Morais – SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
<b>Responsável (eis):</b>	<i>Christiene Ferreira Santos</i>
<b>Instituições:</b>	Colégio Estadual Previsto de Morais

#### Atividades que serão desenvolvidas nas instituições

*Será desenvolvido nessa instituição um curso para professores de Matemática que traz como tema A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. A partir desse curso serão coletados dados que contribuirão para pesquisa de mestrado vinculada ao Instituto Federal de Educação de Goiás – Câmpus Jataí-Go.*

Jataí, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Assinatura

## APÊNDICE E - Termo de consentimento de livre esclarecimento



### TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIMENTO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), de uma pesquisa. Meu nome é Daniel Oliveira Silva Rodrigues, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação está voltada para o estudo da linguagem.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, você não será penalizado (a) de forma alguma.

Em caso de dúvida **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador (es) responsável (is) Daniel Oliveira Silva Rodrigues, nos telefones: (64) 999762735. Em casos de dúvidas **sobre os seus direitos** como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do IFG Câmpus Jataí, nos telefones: (064) 3632 8600 Ramal 8652.

#### *INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA*

- *Título do projeto: A formação do leitor no ensino de matemática: a construção dos sentidos do texto para além do livro didático e do Enem;*

- *Esta pesquisa apresenta abordagem qualitativa, e procurará responder à seguinte questão: o tratamento dado pelo livro didático aos conteúdos matemáticos do ensino médio contribui para a formação do leitor?*

- *Os objetivos desta pesquisa são:*

- *Investigar as contribuições da educação matemática para a formação do leitor, a partir da análise comparativa de uma coleção de livros didáticos de Matemática adotada pela Subsecretaria Regional de Iporá-Go e da Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem.*
- *Identificar as concepções de leitura, leitor, e linguagem matemática predominantes na coleção de Livros Didáticos de Matemática analisada e na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem.*

- *Relacionar a abordagem do conteúdo matemático no livro didático com a Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Enem, e analisar suas incongruências) quanto à prática da leitura.*
  - *Estabelecer metodologias de ensino aprendizagem que integrem as disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa, a partir dos gêneros textuais poema, tiras, cartuns e charges, mediadas pela prática da leitura em uma perspectiva sócio histórica.*
- *Esta pesquisa aplicará como produto um curso de caráter presencial sobre a leitura no contexto da Educação Matemática para professores de Ensino Fundamental e Médio.*
- *O objetivo desse curso é promover o estudo, debate e importância de estratégias para a formação do leitor no contexto da Educação Matemática. Para isso, apresentaremos teóricos que trilham ou trilharam pela seara da leitura. Mostraremos como se dá o diálogo da Língua Portuguesa e Matemática, além das perspectivas e possibilidades de um trabalho com gêneros textuais no contexto da Educação Matemática. A interação entre o conteúdo matemático e o texto literário também será tomada como possibilidade a partir de propostas de sequências didáticas. Ensjaremos uma reflexão de que a literatura, mediada por uma prática social da leitura, é fundamental para a formação do leitor em todas as áreas do conhecimento.*
- *Durante o curso serão coletados dados que serão utilizados durante a pesquisa, e comporão a dissertação de mestrado vinculada ao IFG – Câmpus Jataí.*
- *Lembramos que não haverá nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira pela sua participação;*
- *Haverá garantia do sigilo que assegure a privacidade dos dados confidenciais envolvidos na pesquisa;*
- *O cursista tem a liberdade de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado;*
- *Ao final do curso, o (a) cursista que tiver mais de 70% de presença receberá certificado emitido pelo Instituto Federal de Goiás – Câmpus Jataí.*

Daniel Oliveira Silva Rodrigues

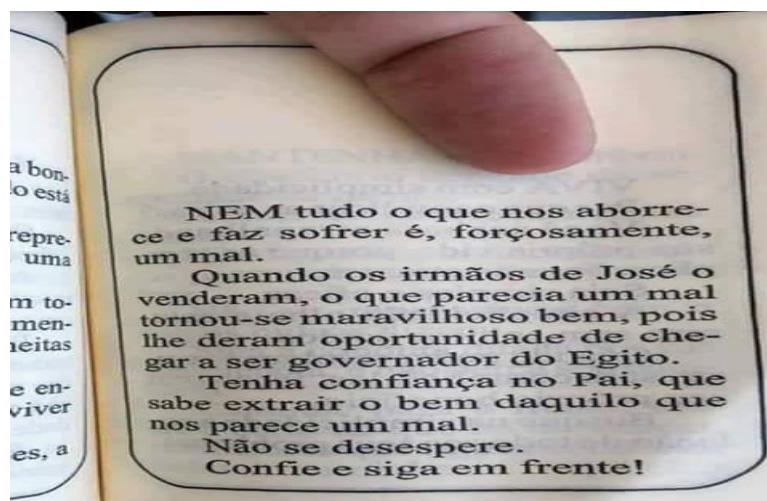
**Pesquisador**

**E-MAIL:** [danielprofecpa@gmail.com](mailto:danielprofecpa@gmail.com)

---

**Assinatura do (a) cursista**

**ANEXOS**

**ANEXO A - “Literática”: uma intersecção possível**





## ANEXO C - O poema matemático

Colégio Estadual Frei João de Moraes

Letícia Silva Santos 3.º Ano "A"

A soma do amor como matemática,  
 dos eixos no eixo das ordenadas.  
 Construir juntas um plano cartesiano,  
 circunferência e não 2.ª prioridade.  
 Bissetriz de quadrantes e o lar  
 um lá, "de lá", em distância BA.  
 Ochar, apaixonante com frequência,  
 em vários ângulos e pontos de amor.  
 Ela calculou a medida do seu coração,  
 ele percebeu que cada segundo é essencial.  
 Extensões ao todo na moda,  
 construíram a casa em introduções.  
 Sem mais, num mines, são pares,  
 no qual passou a ser merolobato.

Colégio Estadual Frei João de Moraes  
 Paulo Felipe Mendes Polodini  
 3.º ano A

### A bela matemática

Tudo gira em torno dela  
 Da religião até a tela  
 Ela quem determina quase tudo  
 da medida das moléculas até a medida do mundo,  
 Ela é tão incrível e sagaz  
 Me apaixonou por ela, cada vez mais

Soma, subtração, divisão e multiplicação  
 abrangem nesta parte do meu coração.  
 As equações e as inequações  
 Tão lindas e cheirosas,  
 Pode até parecer exagero,  
 Mas pelo amor  
 Também tenho respeito.

Geometria analítica e geometria plana,  
 As duas se completam, feito chocolate e banana.  
 Temos o frequência absoluto,  
 Que abrange tudo e é tão ostute.

A matemática é mesmo tão cara e bela,  
 Nos meus melhores cantos de fados,  
 Com certeza, seria bem + que a vindeira.

## ANEXO D - O conto matemático

Conto Matemático Colégio Estadual Ernesto de Moraes

Aluno: Ailton Filho 1º B

Era uma vez um número...

Uma vez um jovem algoritmo, que era solitário em uma função do 2º grau, ele queria ser mais. Queria também ter o seu  $x$  ou seu  $x^2$ . E sempre se achava inútil.

Em certo dia, quando era subtraído ou multiplicado, percebeu um pontinho que sempre o acompanhava, mas que não sabia, era que esse pontinho iria mudar sua vida. Esse pontinho era um sinal de multiplicação, e então conversaram. Ele descobriu que era muito mais do que só um número, era uma parte importante da função do 2º grau, e era multiplicado, se tornava um número maior.

Depois daquele dia nunca mais se auto-depressou, porque, ele depois de então era um, dois ou até três números. E uma parte importante do resultado.

Dia, uma vez na matemática  
 o x vertice e o y vertice  
 que se usava parecia, depois da  
 fórmula de Bhaskara que era  
 $\Delta = B^2 - 4 \cdot A \cdot C$  e depois determine  
 o x e o y, então eles foram  
 se vendo tanto que se apaixonaram  
 dum tanto, então se casaram  
 mais não tiveram certo  
 então voltaram a mesma  
 fórmula de antes, que era  
 $\Delta = B^2 - 4 \cdot A \cdot C$  que determine  
 x1 e x2, então se apaixonaram  
 e começaram a mesma história  
 vários filhos tiveram e até  
 hoje se dão bem.

Aluno: Enayade  
 1º B

## ANEXO E - Palestra sobre a leitura – Dia Nacional da Leitura

*Leitura, antes de mais nada é estímulo, é exemplo”  
(Ruth Rocha)*

**PALESTRANTE:** Mestrando Daniel Oliveira Silva Rodrigues

Como parte de desenvolvimento do produto educacional foi promovida palestra sobre a leitura, que foi ministrada pelo mestrando responsável pelo curso, que corresponde ao Produto Educacional de Mestrado. A palestra e ações sobre a leitura e sua importância serviram também para se comemorar do **Dia da Leitura**, que é comemorado no mês de outubro. Nesse dia, além da palestra, foram expostos livros e realizadas algumas apresentações que faziam referência à importância da leitura e ao livro literário.

