

AS COMPETÊNCIAS DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Vânia Gomes da Silva Ribeiro, Carmen Teresa Kaiber
Universidade Luterana do Brasil
vania.ribeiro83@hotmail.com, kaiber@ulbra.br

Brasil

Resumo. Este artigo apresenta resultados de uma investigação qualitativa que teve como objetivo identificar as dificuldades na interpretação e produção de textos matemáticos apresentadas por alunos da segunda série do Ensino Médio de uma escola da rede pública estadual do município de Viamão/RS. Os procedimentos para a coleta de dados reuniram seleção e organização de textos matemáticos a serem trabalhados pelos alunos, análise da produção desses, observações registradas em diário, questionários e registros de imagens. A análise dos dados foi realizada tendo como referência as competências e habilidades preconizadas pela Matriz do Exame Nacional do Ensino Médio (Ministério da Educação, 2009) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (Ministério da Educação, 2002). Resultados apontam para a necessidade de desenvolver e potencializar as competências de ler, interpretar e escrever matematicamente a partir da articulação da língua materna com a linguagem matemática.

Palavras chave: leitura, interpretação, textos matemáticos, língua materna

Abstract. This study presents the results of a qualitative investigation carried out to identify the difficulties in interpretation and production of mathematics texts by students of the second year of a public high school in the city of Viamão, RS, Brazil. Data collection included the selection and organization of mathematics texts to be studied by students, the analysis of how these texts were produced, notes recorded on a diary, questionnaires and image records. Data analysis was carried out considering the skills and abilities established in official directives (Matriz do Exame Nacional do Ensino Médio, Ministério da Educação, 2009; Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, Ministério da Educação, 2002). The results indicate the need for the development and improvement of reading, interpretation and writing from a mathematical perspective, based on an articulation between native language and mathematical language.

Key words: reading, interpretation, mathematical texts, language maternal

Introdução

Concordando com o que preconizam os Parâmetros Nacionais do Ensino Médio (Ministério da Educação, 2002), encontra-se na leitura o primeiro passo no processo de interpretação, que vai muito além do domínio da Língua Portuguesa. Pondera-se que saber ler é, também, compreender e interpretar gráficos, esquemas, escritas numéricas e algébricas relacionando-os com a língua discursiva. Assim o aluno pode tornar-se capaz de analisar e compreender situações como um todo, tomar decisões, estabelecer estratégias, argumentar e fazer registros.

De acordo com Machado (1998) a Matemática é um sistema de representação original; apreendê-lo significa o mapeamento da realidade, como no caso da Língua. Mais do que aprendizagem de técnicas para operar símbolos, está relacionada com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar e significar.

Nesse contexto, a motivação para a presente investigação surgiu da percepção das dificuldades que os alunos, tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio, apresentam na resolução de problemas. Conjectura-se que essas dificuldades estariam fortemente relacionadas e teriam origem em questões ligadas à interpretação de textos matemáticos.

Assim, este artigo apresenta uma pesquisa realizada junto a um grupo de estudantes de uma 2ª série do Ensino Médio que tem como objetivo identificar as dificuldades que os alunos apresentam para interpretar e produzir textos matemáticos, os quais se constituem em situações problemas a serem solucionados.

Teoricamente a investigação busca respaldo nos trabalhos de Machado (1998), Kleiman (2002), Rabelo (2002) os quais têm como foco as relações entre a língua e a Matemática. Metodologicamente o trabalho se insere em uma perspectiva qualitativa, tomando como ponto de partida o desenvolvimento de uma sequência de atividades que apresentam problemas e questões matemáticas nas quais a necessidade de leitura e interpretação está presente.

A elaboração das atividades, bem como a análise da produção dos estudantes, foi realizada tendo como referência as competências e habilidades constantes nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio-PCNEM (Ministério da Educação, 2002) e Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM (Ministério da Educação, 2009) e aspectos cognitivos da leitura.

Habilidades e Competências em Matemática

No Ensino Médio cada área do conhecimento deve envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos teóricos, práticos e contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea de conhecimentos mais amplos.

De acordo com os PCNEM “a Matemática, no Ensino Médio, contribui significativamente para leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento” (Ministério da Educação, 2002). Espera-se que o aluno, nesta fase, além da leitura de informações seja capaz, também, de refletir sobre estas. Neste sentido há a necessidade de propor situações que vão além de simples descrições e representações de dados, atingindo investigações e tomadas de decisões. Três grandes competências são apontadas como meta na área de Matemática, as quais passam a ser descritas.

Representação e comunicação	Envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais características dessa área do conhecimento.
Investigação e compreensão	Capacidade de enfrentamento e resolução de situações-problema, utilização dos conceitos e procedimentos peculiares do fazer e pensar ciências.

Contextualização das ciências no âmbito sociocultural	Análise crítica das ideias e dos recursos da área e das questões do mundo que podem ser respondidas ou transformadas por meio do pensar e do conhecimento científico.
---	---

Fonte: PCNEM (Ministério da Educação, 2002).

Figura 1: Competências da área de Matemática no Ensino Médio

Percebe-se que a competência de leitura, representação e interpretação é fortemente indicada pelo documento oficial.

Por outro lado, o Ensino Médio tem sido influenciado pelas competências contidas na matriz de Referência do ENEM (Ministério da Educação, 2009). O que está posto nessa matriz está articulado e, e em muitos aspectos, amplia e aprofunda o que preconizam os PCNEM (Ministério da Educação, 2002).

A matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do referido exame está organizada por competências e habilidades distribuídas em sete áreas, a saber.

Competências da área 1	Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
Competências da área 2	Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
Competências da área 3	Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
Competências da área 4	Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
Competências da área 5	Modelar e resolver problemas que envolvam variáveis socioeconômicas ou técnico-científica, usando representações algébricas.
Competências da área 6	Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
Competências da área 7	Compreender o caráter e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2010)

Figura 2: As áreas do conhecimento da Matriz de Referência de Matemática do ENEM

Particularmente, nesta investigação, o foco são as competências ligadas à leitura, escrita e interpretação como instrumento para enfrentar e solucionar problemas matemáticos.

A língua materna e a matemática

Machado (1998) pondera que a impregnação entre a Matemática e a Língua Materna é caracterizada pelo paralelismo, pela complementariedade e pela imbricação nas questões

básicas relativas ao ensino de ambas. Quando se leva em consideração apenas uma das duas disciplinas há um comprometimento de possíveis ações pedagógicas consistentes.

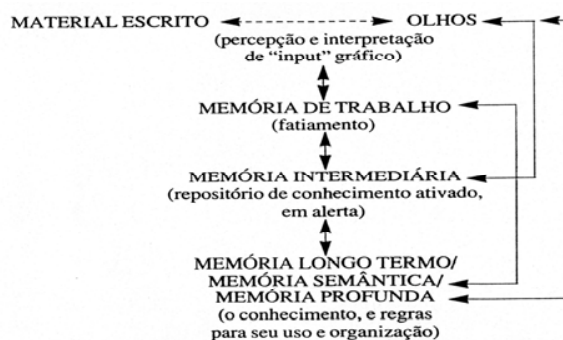
Segundo Kleiman (2002), muitos professores preocupam-se por que seus alunos não gostam de ler, porém, ao mesmo tempo, não sabem como promover situações em sala de aula que levem o aluno a desenvolver a competência leitora.

A autora argumenta que isto ocorre porque os professores, em sua maioria, não possuem o conhecimento teórico sobre a natureza da leitura, o que ela é e que tipo de engajamento intelectual é necessário para tornar a leitura uma competência. Considera a leitura como uma atividade a ser ensinada na escola que não deve servir somente como pano de fundo para o ensino de gramática ou outro mero pretexto para outros tipos de aprendizagem.

Assim, Kleiman (2002) considera o ensino da leitura fundamental para dar solução a problemas relacionados ao pouco aproveitamento escolar. Segundo a autora, ao fracasso na formação de leitores pode-se atribuir o fracasso geral do aluno no primeiro e segundo graus.

Processo cognitivo da leitura e textos matemáticos

Kleiman (2002) explica que a leitura está embasada em modelos sobre como os indivíduos processam as informações. Estes tratam de aspectos cognitivos da leitura que relacionam o sujeito leitor e o texto (enquanto objeto), a linguagem escrita e compreensão, memória, inferência e pensamento. O esquema da figura 3 apresenta os mecanismos e capacidades envolvidos no processamento da leitura apresentados pela autora.



Fonte: Kleiman (2002)p.32.

Figura 3: Mecanismos e capacidades envolvidos no processamento do texto

Estes modelos se voltam para complexos aspectos psicológicos da atividade de leitura, apontando para as regularidades do ato de ler, para atividade intelectual em que o leitor ideal se engajaria, atividades estas que começam pela apreensão do objeto através dos olhos com objetivo de interpretá-lo.

Segundo a autora, o processamento do objeto começa com os olhos, que fazem a percepção do material escrito. Este material passa, então, a uma memória de trabalho que o organiza em unidades significativas, sendo ajudada por uma memória intermediária. Esta, por sua vez, torna acessível, como num estado de alerta, aqueles conhecimentos relevantes para a compreensão do texto em questão, dentre todo o conhecimento que estaria organizado na memória de longo prazo, também chamada de memória semântica ou profunda.

Com relação a textos matemáticos, Cardoso e Fonseca (2005) consideram que as atividades textuais para ensinar matemática e textos que demandam conhecimentos matemáticos para serem lidos são recursos para um trabalho com leitura nas aulas de Matemática.

Rabelo (2002) pondera que esse seria o ambiente através do qual a criança poderia tornar-se um indivíduo “letrado”, isto é, um ambiente onde, efetivamente, ela constrói sua competência, na leitura, interpretação e produção de todos os tipos de textos das diversas áreas do conhecimento humano, sejam textos literários, científicos, jornalísticos, matemáticos, entre outros.

O autor classifica cinco grupos diferentes de textos matemáticos: Histórias Matemáticas, Histórias da Matemática, Personalidades da Matemática, Curiosidades Matemáticas, Matemática do Cotidiano (Rabelo, 2002). Esta classificação, na presente investigação, serviu como base na organização e seleção de atividades para a construção da competência de leitura, interpretação e produção de textos matemáticos.

Aspectos metodológicos

A presente pesquisa envolveu uma turma da 2ª série do Ensino Médio composta por vinte dois alunos com idade entre dezesseis e dezoito anos, sendo doze meninas e dez meninos. Entre estes 22 alunos, apenas quatro haviam sido reprovados em alguma série na sua trajetória escolar.

Assim, buscando atingir o objetivo de identificar as dificuldades na leitura interpretação e produção de textos matemáticos, foram organizadas e desenvolvidas, pelos estudantes, cinco atividades que serviram de base para a investigação. As atividades foram estruturadas tomando como referência a classificação de Rabelo (2002), a saber: História Matemática (Problema dos Camelos); Curiosidades Matemáticas (Idade de Diofanto); História da Matemática (História do Teorema de Pitágoras); Matemática do Cotidiano (Texto de jornal envolvendo questões sobre os aeroportos para a Copa 2014). Também foi desenvolvida uma atividade prática com o Teodolito, objetivando analisar a produção textual em linguagem matemática.

No início e ao término das atividades foram aplicados questionários: o primeiro visava traçar um perfil da turma e o segundo, identificar as impressões dos alunos sobre o trabalho

realizado. A investigação contou, também, com observação sistemática da professora/pesquisadora devidamente registradas em diário de campo. A seguir são apresentados os principais resultados obtidos a partir dos textos Copa e Idade de Diofanto, atividades que esse artigo destaca.

Apresentação e Análise dos Resultados

A análise da produção dos estudantes, a partir da resolução das atividades, foi realizada à luz das competências e habilidades preconizadas pelo PCNEM (Brasil, 2002), Matriz de Referência do ENEM (Brasil, 2009) e dos referenciais sobre aspectos cognitivos da leitura. Aliada a estas, as observações realizadas pela pesquisadora complementam e aprofundam o quadro de análise.

O quadro da figura 4 apresenta parte da tabela contida na atividade “Copa” (adaptada do Jornal Zero-Hora de 18 de Julho 2010), a qual foi apresentada aos estudantes como parte da investigação. A análise dessa atividade é destacada nesse artigo.

	BELO HORIZONTE	BRASÍLIA	CUIABÁ	CURITIBA	FORTALEZA
Mobilidade					
Transporte coletivo até a metrópole	Ônibus executivo	Há projeto de um metrô de superfície para ligar a rede hoteleira de Brasília	Sistema de ônibus. Há projeto de um corredor rápido para coletivos	Ônibus executivo, o ligeirinho aeroporto	Não oferece serviço de metrô
Hotéis nas proximidades	Apenas em Confins (5 km) e Lagoa Santa (6 km)	No centro de Brasília ou no Núcleo Bandeirante (cerca de oito quilômetros)	Sim	Quatro hotéis próximos ao aeroporto. A maior parte de perfil econômico	Não há
Distância até a metrópole	38 quilômetros	11 quilômetros	10 quilômetros	18 quilômetros	18 quilômetros
Tempo de carro até o centro	De carro, entre 40 minutos e uma hora. De ônibus, de 50 minutos a uma hora e 10 minutos	15 minutos de carro e 30 minutos de ônibus (fora dos horários de pico)	15 a 25 minutos	Entre 40 minutos e uma hora	Cerca de 15 minutos
Infraestrutura					
Capacidade de passageiros (em milhões) — Capacidade atual — Com ampliação					
Pousos e decolagens nos horários de pico			Não disponível		Não disponível
Ocupação do pátio de aviões nos horários de pico					
O que fará a Infraero	Reforma e modernização do terminal de passageiros	Ampliação do terminal de passageiros	Melhorias no terminal de passageiros	Ampliação do terminal, pátio e pista de taxi	Melhorar terminal de passageiros e sistema viário
Investimento entre 2011 e 2014	R\$ 396,8 milhões	R\$ 780,6 milhões	R\$ 87,5 milhões	R\$ 372,4 milhões	R\$ 275,7 milhões
Operacionalidade					
Balcões de check-in	42	71	11	30 balcões, que são insuficientes nos horários de pico	32
Salas de embarque	Quatro nacionais e quatro internacionais	Cinco	Uma	Oito e mais dois na sala internacional. Em horários de pico, há falta de poltronas	Dois
Voos nacionais	211	225	43	220	120
Voos internacionais	16	3	Nenhum, por falta de estrutura alfandegária	4	Um diário e quatro semanais
Demora para pegar a bagagem	Entre 15 minutos e 30 minutos	Em média, 20 minutos	Pode chegar a 30 minutos	Entre 10 e 20 minutos, segundo a Infraero, mas pode demorar quase uma hora	20 minutos, conforme a Infraero

Fonte: Adaptado do Jornal Zero Hora, 18 de Julho de 2010, p.13.

Figura 4: Tabela do texto Copa

A atividade exigia que os estudantes se utilizassem de competências tais como: ler e interpretar informações apresentadas em linguagem matemática (gráficos e números), transformar essas representações em língua natural, identificar dados relevantes para resolução das situações problema. O texto apresenta uma tabela com gráficos e informações

por escrito, mostrando a situação dos aeroportos das cidades sede da Copa 2014, sobre diferentes aspectos como: capacidade de atendimento aos passageiros, pousos e decolagens disponibilizados, ocupação do pátio e operacionalidade. Destaca-se que todas as respostas aos questionamentos poderiam ser obtidas a partir da leitura, interpretação e comparação das informações contidas nas tabelas e gráficos apresentados. O texto despertou curiosidade nos alunos, a tarefa foi bem recebida pelo grupo e sua realização transcorreu de forma satisfatória. Observou-se certa resistência no momento em que a tarefa solicitava um texto que sintetizasse todos os questionamentos feitos em relação à atividade. Comparada com as demais, a atividade Copa foi a que menos suscitou solicitações de orientação e ajuda por parte dos estudantes.

A atividade constituía-se de quatro questionamentos, sendo que o primeiro referia-se à capacidade de passageiros, como ficariam os aeroportos após a reforma, se teriam capacidade de atendimento ou não. Foi questionado, ainda, qual aeroporto deveria ter maior investimento pelos dados informados na tabela. O segundo questionamento referia-se ao quesito pousos e decolagens, perguntando sobre qual das cidades sede possui maior capacidade para pousos e decolagens nos horários de pico. Já o terceiro questionamento referia-se a ocupação do pátio, solicitando a indicação de quais cidades estariam com os pátios de seus aeroportos superlotados e, o quarto, referia-se à operacionalidade dos aeroportos.

Analisando as respostas dadas pelos alunos aos questionamentos do texto Copa, verificou-se que o desempenho foi satisfatório na leitura, interpretação dos gráficos e análise de dados propostos na atividade. Atribui-se a facilidade apresentada pelos estudantes ao fato deste tipo de texto (jornalístico) estar presente no dia-a-dia do aluno, além do tema do texto ser um assunto que desperta interesse do aluno como futebol, viagens e cidades turísticas.

O texto A Idade de Diofanto contempla conhecimentos matemáticos como equações algébricas envolvendo números racionais, cálculos de mínimo múltiplo comum, multiplicação e divisão, utilização de diferentes formas de representação. Contempla, também, competências como tomada de decisão na hora de selecionar diferentes formas para representar um dado, estabelecimento de estratégias, identificação de dados relevantes em uma situação problema para busca de possíveis soluções.

Considera-se esta atividade a que trazia dados mais complexos, os quais exigiam, além de muita atenção na leitura, uma interpretação minuciosa. Os alunos teriam que transformar o problema da linguagem natural para a linguagem matemática, utilizando-se de representações numéricas e algébricas. Após a distribuição do texto e iniciada a leitura, um significativo número de estudantes relatou dificuldade para compreendê-lo. Começaram a fazer passagens

dos dados da língua natural para a língua matemática, porém, apresentavam dificuldade em representar informações em linguagem algébrica. Demonstrando cansaço, solicitavam orientação à professora/pesquisadora antes de ler novamente o texto. Além da dificuldade de representar o problema, observou-se outro obstáculo encontrado na realização da tarefa: o conhecimento limitado com relação a operações com racionais. Os alunos mostraram-se inseguros frente a adições e subtrações de frações com denominadores diferentes. Considera-se que essa insegurança e falta de domínio dessas operações interferiu na realização da atividade, tendo em vista que essa era uma das competências presentes na tarefa (a construção de significados para os números racionais), bem como a competência de resolver problemas que envolvam esses números, usando representações algébricas.

Conclusão

O estudo revelou a grande dependência que o aluno tem da professora, seja na leitura, escrita e interpretação de textos, ou na própria solução das questões matemáticas. Diante dos entraves na interpretação, não insistiam em retomar a leitura e logo chamavam o professor/pesquisador argumentando “*não ter entendido*” ou “*se estava certo*”. Porém, na maioria das vezes quando retomavam a leitura conseguiam realizar a tarefa sem maiores dificuldades. Outro ponto relevante é a insegurança em tomar decisões, estabelecer e arriscar estratégias, pois os estudantes mostraram-se reticentes e imediatistas. Fazer, errar e estabelecer novas estratégias para resolução é considerado demorado e trabalhoso. De imediato, perguntam ao professor para que, rapidamente, consigam resolver. Tal constatação vai ao encontro das considerações de Rabelo (2002) de que o baixo desempenho dos alunos do ensino fundamental em relação à resolução de problemas está diretamente relacionado a não construção de uma competência para a interpretação de textos matemáticos.

Um aspecto interessante observado no estudo foi que, mesmo tendo dificuldades e até mesmo resistência em relação à leitura e interpretação os alunos manifestaram a necessidade desse tipo de trabalho na sala de aula, justificando esta necessidade do saber ler e interpretar pela sua importância em provas de seleção, concursos e provas de ingresso à universidade.

Assim, concordando com Machado (1998), entende-se que é premente o desenvolvimento da competência de leitura e interpretação de textos em todas as disciplinas, desde as séries iniciais. O professor poderá introduzir em sua metodologia, tratamento de dados com textos jornalísticos, solicitar relatórios e apreciações das aulas ou ainda pequenos relatórios em língua natural sobre a resolução de um exercício onde possam falar de suas experiências de modo a aumentarem a sua bagagem de conceitos e seu vocabulário.

Referências bibliográficas

- Cardoso, C.A; Fonseca, M.C.F. R. (2005). Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In: Nacarato, Adair Mendes (org). *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. (pp. 63-76) Belo Horizonte: Autêntica,
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. 2010. Disponível em: <http://historico.enem.inep.gov.br/index.php?option=comcontent&task=view&id=12&itemid=34>
- Ministério da Educação (2002). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/ Semtec.
- Ministério da Educação (2009). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. *Enem um ensaio para a vida*. (2009). Disponível em: <http://www.inep.gov.br/enem>.
- Kleiman, A.(2002). *Oficina de Leitura Teoria & Prática*. 9.ed.Campinas:Pontes.
- Machado, N. J. (1998). *Matemática e a Língua Materna: análise de uma impregnação mútua*. 4. ed. São Paulo:Cortez.
- Rabelo, E. H. (2002). *Textos Matemáticos: Produção, Interpretação e Resolução de Problemas*.3 ed. Petrópolis, RJ:Vozes.