

Leitura, Interpretação e a Resolução de Problemas em Matemática no Contexto do Exame Nacional do Ensino Médio

Vânia Gomes da Silva Ribeiro¹

Carmen Teresa Kaiber²

GD9 – Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

Resumo

Este artigo apresenta o projeto de pesquisa que está sendo desenvolvido junto a alunos do Ensino Médio da rede pública estadual de Viamão/RS. Trata-se de uma pesquisa qualitativa tem como objetivo investigar o desenvolvimento das competências de leitura e interpretação na resolução de problemas matemáticos, frente às exigências do Exame Nacional do Ensino Médio- ENEM. Alinhado a estes objetivos a investigação busca responder em que medida os estudantes do Ensino Médio, no que se refere à Matemática, têm desenvolvida estas competências, que possibilite aos mesmos atender as exigências do Exame Nacional do Ensino Médio? Os procedimentos para a coleta de dados incluem seleção e organização das situações-problema que constituem a prova de Matemática do ENEM/2011 a serem trabalhadas pelos alunos, análise da produção desses, observações registradas em diário e questionários. A análise dos dados será realizada tendo como referência documentos oficiais bem como teóricos com estudos relacionado ao tema da investigação. Espera-se que a pesquisa possa contribuir para reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, através de discussões a cerca do desenvolvimento das competências preconizadas pelo ENEM, no âmbito da leitura e interpretação no ensino de Matemática e a construção efetiva das mesmas.

Palavras – Chave: Ensino de Matemática. Leitura. Interpretação. Resolução de Problemas. ENEM

Introdução

Considera-se que as dificuldades apresentadas por estudantes em relação à leitura e interpretação de textos matemáticos é um dos fatores que contribuem para o baixo desempenho na resolução de situações-problema em Matemática na Educação Básica.

Para Smole (2001) essa dificuldade encontrada por alunos em ler e compreender os textos de situações-problema está, entre outros fatores, ligada à ausência de um trabalho específico com textos, nas aulas de Matemática.

De acordo com a autora fatores como o estilo no qual os problemas de Matemática são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da Matemática, os quais não fazem parte do cotidiano do aluno, e até

¹ Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. Vania.ribeiro83@hotmail.com

² Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. Kaiber@ulbra.br

mesmo palavras que têm significados diferentes fora do âmbito da disciplina, podem se constituir em obstáculos para que ocorra a compreensão.

Smole (2001) destaca, ainda, a necessidade de um projeto de intervenções didáticas destinadas a levar os alunos a lerem problemas de Matemática com autonomia e compreensão, atentando para os cuidados que devem ser tomados visando, efetivamente, a superação das dificuldades apontadas. Entre esses, estão o cuidado com a leitura que o professor faz do problema bem como em propor tarefas específicas de interpretação do texto.

As orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000) indicam que a Matemática deve ser trabalhada como uma ciência aplicável à realidade dos indivíduos, contribuindo para a compreensão e construção de uma realidade social por meio da reflexão de fatos importantes da sociedade, presente na realidade de cada indivíduo sob as mais variadas formas.

O referido documento orienta que a Matemática, no Ensino Médio, deve contribuir para que o estudante desenvolva as competências necessárias para a leitura e entendimento, tanto de informações de caráter científico e tecnológico, como para o entendimento de informações que circulam na mídia na forma de tabelas gráficas e informações de caráter estatístico.

Nesse sentido, espera-se que o aluno desse nível de escolaridade ultrapasse a leitura de informações e reflita criticamente sobre seus significados. Logo, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões.

Nessa perspectiva, entende-se pertinente propor um trabalho que possibilite investigar as competências de leitura e interpretação de textos matemáticos exigidos no Exame Nacional de Ensino Médio de Matemática – ENEM, a partir de um estudo e análise das provas de Matemática dos anos de 2010 e 2011.

Relevância do tema

O papel da educação converge, cada vez mais, para a formação e instrumentalização do cidadão para o convívio em sociedade. Como estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) o Ensino Médio é

considerado etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos e tem, dentre suas finalidades, consolidar e aprofundar conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, instrumentalizar o estudante para o mercado de trabalho, desenvolver autonomia intelectual e a formação ética do educando.

Conforme aponta a LDB (BRASIL, 1996), no Ensino Médio, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano que contribui para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que são exigidas ao longo da vida social e profissional dos alunos.

Assim, buscando contemplar o que preconiza a lei, é necessária uma educação com ênfase no desenvolvimento de habilidades e competências que levem a formação de um aluno crítico, reflexivo, atuante e criativo, capaz de inovar e aprender continuamente.

Um aspecto apontado pelos PCNEM (BRASIL, 2000), o qual se considera fundamental na Educação Básica, refere-se à importância e necessidade dos estudantes desse nível desenvolver habilidades e competências em relação à leitura e interpretação.

[...] A leitura é um primeiro passo para enfrentar qualquer uma dessas questões. Contudo saber ler é mais que ter algum domínio da língua portuguesa. Nesse caso, é compreender e interpretar desenhos e gráficos e relacioná-los à linguagem discursiva. Além disso, o aluno precisa analisar e compreender a situação por inteiro, decidir sobre a melhor estratégia para resolvê-la, tomar decisões, argumentar, se expressar e fazer registros (BRASIL, 2000, p. 112).

A Matemática, entre outras habilidades, permite interpretar fenômenos e informações, criar modelos, generalizar, relacionar e concluir. Sobre a leitura e interpretação de informações que envolvam a Matemática, os Parâmetros apontam que:

A Matemática no ensino médio pode ser determinante para a leitura das informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico. Contudo, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. Assim, o tema proposto deve ir além das simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões (BRASIL, 2002, p. 126).

O documento aponta ainda para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, três grandes competências como meta, entre elas, a “representação e comunicação, que envolvem a leitura, a interpretação e a produção de textos nas diversas linguagens e formas textuais características dessa área do conhecimento”

Alinhada as orientações contidas nos documentos oficiais citados, com relação às competências e habilidades a serem desenvolvidas no Ensino Médio, considera-se a Matriz de Referência do ENEM (BRASIL, 2009) um dos documentos norteadores do Ensino

Médio. O que está posto nessa matriz está articulado e, e em muitos aspectos, amplia e aprofunda o que preconizam os mesmos.

A matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias, do referido exame, está organizada por competências e habilidades distribuídas em sete áreas, as quais são apresentadas no quadro da Figura 1.

Figura 1: Competências da Matriz de Referência de Matemática do ENEM.

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: INEP (2010)

Em consonância com estas orientações, Solé (1998) pondera que a competência de ler, compreender e interpretar textos escritos com diferentes intenções e objetivos contribui de forma decisiva para autonomia das pessoas, na medida em que a leitura é um instrumento necessário para que nos manejemos com certas garantias em uma sociedade letrada.

Já Smole (2001) considera que, em qualquer área do conhecimento, a leitura deve possibilitar compreensão de diferentes linguagens fazendo, assim, com que o aluno tenha autonomia no processo de aprender. A autora esclarece que em uma situação de aprendizagem significativa, a leitura é reflexiva e exige que o leitor se posicione diante de novas informações, buscando, a partir de leitura, novas compreensões. Considera, ainda, que:

A compreensão de um texto é um processo que se caracteriza pela utilização que o leitor faz, no ato de ler, do conhecimento que ele adquiriu ao longo de sua vida: o conhecimento linguístico, o conhecimento textual, o conhecimento de mundo (SMOLE, 2001, p. 70).

A leitura e escrita matemática é constituída de combinações de sinais, letras e palavras que expressam ideias segundo regras. Por ser, em muitos aspectos, diferente da língua materna, a linguagem matemática exige um processo particular de leitura (SMOLE, 2001). De acordo com a autora:

Os alunos devem aprender a ler matemática e ler para aprender matemática durante as aulas dessa disciplina, pois para interpretar um texto matemático, o leitor precisa familiarizar-se com a linguagem e os símbolos próprios desse componente curricular, encontrando sentido no que lê, compreendendo o significado das formas escritas que são inerentes ao texto matemático, percebendo como ele se articula e expressa conhecimentos (SMOLE, 2001, p. 71).

Ainda, segundo a autora, escrever em Matemática ajuda na aprendizagem dos alunos de muitas maneiras, encorajando a reflexão, clareando as ideias e ajudando o aluno a compreender o que está sendo estudado.

Para Machado (1998) a Matemática vai além da aprendizagem de técnicas para operar com símbolos. Segundo o autor, ela relaciona-se de modo visceral como o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar e significar, entre outras.

O autor destaca a necessidade do reconhecimento da essencialidade da impregnação entre a Língua Materna e a Matemática, bem como de tê-la como fundamento para a superação das dificuldades com o ensino de Matemática. Destaca, ainda, a importância de que os objetos matemáticos, como as palavras usadas ordinariamente, sejam apreendidas dando ênfase a suas significações e não como meras formas vazias, destinadas a interpretação posterior.

De acordo com Smole (2001) enquanto o aluno adquire os procedimentos de comunicação e os conhecimentos matemáticos, é natural que se desenvolva a linguagem matemática. Trocando experiências em grupo, comunicando suas descobertas e dúvidas, ouvindo, lendo e analisando as ideias dos outros, o aluno interioriza os conceitos e os significados envolvidos nessa linguagem e relaciona-os com suas próprias ideias.

A autora pondera, também, que trabalhar com a escrita em sala de aula leva o estudante a descobrir a importância da língua escrita e de seus múltiplos usos, ao mesmo tempo que as ideias matemáticas são aprendidas. A escrita matemática seria uma forma mais sofisticada da escrita, uma vez que a ideia implícita na elaboração e na sistematização

da linguagem matemática é que ela seja mais concisa e precisa que a linguagem usual no sentido de eliminar qualquer possibilidade de dubiedade em sua interpretação.

Smole (2001) orienta como o professor pode auxiliar o desenvolvimento dessas habilidades nos alunos, como por exemplo, propondo tarefas específicas de interpretação do texto, auxiliando os alunos na leitura e garantindo a compreensão sem, contudo, impedi-los de buscar a solução por si mesmos. Faz parte desse processo orientar os estudantes quanto ao modo de ler, fazendo uma leitura prévia para situá-lo no texto, completando com uma leitura vagarosa para que percebam as palavras do mesmo, propor problemas por escrito fazendo questionamentos orais com a classe.

Resolução de Problemas

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) destacam a importância, para o exercício da cidadania, do desenvolvimento da competência de analisar um problema e tomar decisões necessárias à sua resolução. Destacam que trabalhar a resolução de problemas, em Matemática, faz com que os estudantes percebam o conhecimento como uma importante ferramenta para resolver problemas, e não como algo que deve ser memorizado para ser aplicado em momentos de provas escritas.

Alinhado com o que apontam os documentos oficiais, Smole (2001) considera que a Resolução de Problemas deve ser entendida como uma competência mínima para que o indivíduo possa inserir-se no mundo do conhecimento e do trabalho. Segundo a autora, essa permite ao aluno desenvolver autonomia, capacidade de enfrentamento de novas situações, bem como, estabelecer estratégias para buscar resultados.

Nessa mesma linha de pensamento, Dante (1996) pondera que a Resolução de Problemas faz com que o aluno pense produtivamente, desenvolva o raciocínio, seja capaz de enfrentar situações novas, oportuniza envolvimento e a percepção do conhecimento Matemático e suas aplicações no cotidiano.

Já Pais (2002) destaca a importância de estudar situações-problemas, considerando que este tipo de atividade possibilita condições para que o aluno realize atos que não estão sob o controle do professor (situação adidática), o que faz com que o aluno seja capaz de superar condicionantes de informações que não lhe foram passadas.

No que se refere a estratégias ou caminhos que permitam a resolução de problemas destaca-se a apresentada por Polya (1995), que segue sendo uma referência no que se refere à resolução de problemas. Segundo o autor a solução de um problema realiza-se em quatro passos: compreensão, concepção de um plano, execução de um plano e exame da solução alcançada.

Mayer (1983) citado por Echeverría (1998) resume os quatro passos enumerados por Polya em dois grandes processos: a tradução e a solução do problema. O autor explica que a tradução exige a presença de conhecimentos linguísticos, semânticos e esquemáticos que facilitem a compreensão da tarefa. Já a solução exige um conhecimento heurístico ou estratégico que auxilie a estabelecer as metas e os meios úteis para alcançá-las, e um conhecimento operacional ou algoritmo que permita executar nossas estratégias e planos.

A investigação proposta por este projeto dará ênfase ao processo de tradução do problema com relação ao conhecimento linguístico, semântico e esquemático, No sentido proposto por polya (1995) e Mayer (apud Echeverría, 1998).

A Investigação Proposta

Considerando a argumentação apresentada, o estudo proposto consiste em investigar o desenvolvimento das competências de leitura e interpretação na resolução de problemas matemáticos, em estudantes do Ensino Médio, frente à Matriz de Competências e provas do Exame Nacional de Ensino Médio - ENEM (BRASIL, 2009).

A pesquisa será desenvolvida junto a um grupo de alunos da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Canquerini. A escola pertence à rede pública estadual e está situada na cidade de Viamão, no Estado do Rio Grande do Sul.

Alinhada aos objetivos propostos a presente investigação se insere em uma perspectiva qualitativa do tipo estudo de caso.

De acordo com Santos Filho & Gamboa (2009) a pesquisa qualitativa tem como principal objetivo compreender, explanar e especificar um fenômeno. Segundo os autores esse tipo de pesquisa é focado na experiência individual de situações, no processo de construção de significado, no “como” as situações acontecem, sendo que os dados são analisados de forma indutiva (parte dos dados para a teoria).

Bogdan e Biklen (1994) ponderam que na abordagem qualitativa o investigador deve estar completamente envolvido no campo de ação dos investigados, uma vez que, na sua essência, este método de investigação baseia-se principalmente em conversar, ouvir e permitir a expressão livre dos participantes. Os autores argumentam, também, que este tipo de investigação, por permitir a subjetividade do investigador na procura do conhecimento, implica que exista uma maior diversificação nos procedimentos metodológicos utilizados na investigação.

No contexto da abordagem qualitativa encontram-se, no estudo de caso, as características que definem com maior precisão o que se pretende na presente investigação. Essas características são apontadas por Ludke e André (1986) como sendo:

- visam a descoberta, considerando que novos elementos e aspectos importantes para a investigação podem surgir;
- enfatizam a interpretação em contexto;
- buscam retratar a realidade de forma completa e profunda;
- usam uma variedade de fontes de informação.

Já Ponte (1994) caracteriza o estudo de caso como uma entidade bem definida que visa conhecer em profundidade o seu “como” e os seus “porquês” evidenciando a sua unidade e identidade próprias. Segundo o autor é uma investigação particularista, isto é, debruça-se deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

Nesse contexto a investigação foi estruturada em três etapas. A primeira, se constitui na análise das provas do Exame Nacional do Ensino Médio referente aos anos de 2010 e 2011. Busca-se identificar as competências de leitura e interpretação exigidas nas provas, bem como o conhecimento matemático e aspectos da resolução de problemas presente nas mesmas. Essa etapa prevê, ainda, a construção do referencial teórico.

A segunda etapa se caracteriza pela estruturação de uma sequência de atividades (situações-problemas) tomando como referência questões da prova do ENEM considerem as competências e habilidades de leitura e interpretação presentes nos PCNEM (BRASIL, 2000) e Matriz de Referência do ENEM (BRASIL, 2009), no âmbito do domínio de conteúdos de estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Essa sequência a ser trabalhada junto aos estudantes servirá como instrumento de coleta de dados. Nessa etapa está prevista, também, a elaboração dos demais instrumentos de investigação.

Na terceira etapa acontecerá o desenvolvimento e análise das atividades (situações problemas) junto a um grupo de estudantes do Ensino Médio.

Para a organização e análise do material no qual a investigação está alicerçada - provas do ENEM e livro didático - optou-se pelo método de análise de conteúdo que, de acordo com Bardin (1977, p.42):

É um conjunto de técnicas de análise de comunicações que tem como finalidade obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Segundo a autora, a análise de conteúdo se divide em três etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados (inferência e interpretação).

A pré-análise é o momento de organizar o material, de escolher os documentos a serem analisados, formular hipóteses ou questões norteadoras (período de intuições), elaborar indicadores que fundamentem a interpretação final. Bardin (1977) define este primeiro contato com os documentos a analisar como “leitura flutuante” e, segundo a autora, este é o momento de conhecer o texto deixando-se em invadir por impressões e orientações (nesse momento surgem as hipóteses e questões norteadoras).

Com relação à exploração do material aponta ser a administração sistemática das decisões tomadas na pré - análise, ou seja, o momento da codificação. A codificação de acordo com Holsti (1969) citado por Bardin (1977) é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo.

Já o tratamento dos resultados, última etapa da análise de conteúdo, porém não menos importante, refere-se aos resultados brutos tratados de maneira a serem significativos. A partir desses significados o analista poderá propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.

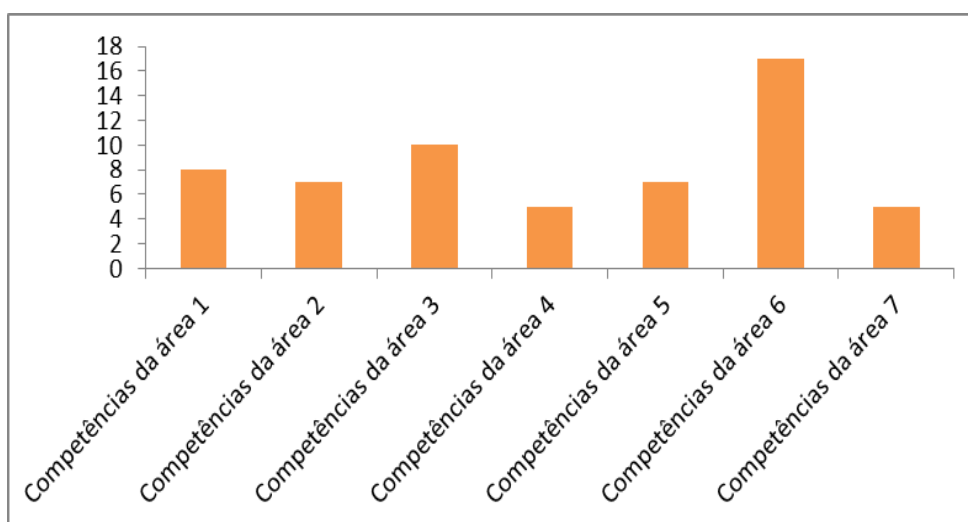
Resultados Parciais

A pesquisa em desenvolvimento encontra-se em uma interface entre as etapas um e dois. As análises produzidas permitiram perceber a forte presença da exigência da competência de leitura e interpretação nas provas do ENEM, considerada nos PCN como

uma das “três grandes competências” a serem desenvolvidas pela área das Ciências, Matemática e suas Tecnologias. Via de regra, as questões são apresentadas, na prova, a partir de um texto que, em um primeiro momento, busca contextualizar o conhecimento específico ao qual a questão se refere, exigindo uma leitura e interpretação atenta para o entendimento das mesmas.

A análise produzida permitiu, também, identificar o volume de questões referentes a cada uma das sete áreas de competências estabelecidas na Matriz de Referência, na prova de Matemática e suas Tecnologias do ENEM/2011 (composta de 45 questões), o que pode ser visto no gráfico da Figura 2.

Figura 2: Presença das competências das sete áreas na Prova ENEM/2011.



Destaca-se, as competências da área 6, a qual se refere “interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação”. A análise aponta que, independente do conhecimento matemático a que se referem, a leitura e interpretação são contempladas nas diferentes formas de linguagem na prova, como por exemplo, informações em língua natural, gráficos, infográficos, tabelas e desenhos geométricos. Aponta, ainda, que boa parte das questões que exigem essas competências não exige a aplicação do conhecimento matemático no âmbito de fórmulas e algoritmos, mas sim o entendimento e tratamento da informação em si.

A análise das provas do ENEM, a qual possibilitou não só identificar o conjunto de competências exigidas, mas também, os conhecimentos matemáticos a que se referem,

permitiu o encaminhamento da etapa dois da investigação. Nessa fase estão sendo elaboradas sequências de atividades (situações-problemas) a serem trabalhadas junto a estudantes do Ensino Médio, conforme previsto.

Destaca-se, ainda, que a análise das provas não está finalizada. Releituras estão sendo feitas para refinar a análise produzida no sentido de identificar a exigência das habilidades que derivam de cada uma das áreas.

Espera-se que esta investigação possa contribuir para uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, buscando assumir a necessidade de um trabalho, em Matemática, relacionado à leitura e a interpretação de textos – situações problemas - mudando idéias arraigadas como as de que leitura e interpretação são competências necessárias apenas nas disciplinas das Ciências Humanas, como por exemplo, Língua Portuguesa, História entre outras.

Referencias

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, 1996. Disponível em:<
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 jul. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência para o ENEM 2009**. Brasil, 2009. Disponível em:<
http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310&id=13318&option=com_content&view=article>. Acesso em: 10 out. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/ Semtec, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais do Ensino Médio. Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/ Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BOGDAN, Roberto C; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto Editora, LDA, 1994.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas**. São Paulo: Ática, 1996.

ECHEVERRÍA, Maria Del Puy Pérez. A solução de problemas em Matemática. In: Pozo, Juan Ignacio, et al. **A solução de problemas: aprender e resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LÜDKE, Menga; André, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e a Língua Materna: análise de uma impregnação mútua**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 1998.

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

POLYA, George. **Arte de Resolver Problemas: um novo enfoque do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, J. P.. **O estudo de caso na investigação em educação matemática**. Quadrante, 3(1), 3-18. (1994). Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt%5C94-Ponte\(Quadrante-Estudo%20caso\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt%5C94-Ponte(Quadrante-Estudo%20caso).pdf)>. Acesso em 18 de Jan. 2012.

SANTOS FILHO, José Camilo; GAMBOA, Silvio Sánchez. **Pesquisa Educacional: quantidade-qualidade**. 7. Ed. São Paulo, Cortez, 2009. (Coleção Questões da Nossa Época; v.42)

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de Leitura**. 6. Ed. Porto Alegre: Artemed, 1998.