



TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL COM INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

Marlova Elizabete Balke¹

Neiva Ignês Grando²

Resumo

Este artigo tem por objetivo relatar um trabalho realizado no ensino fundamental, na disciplina de matemática, com a utilização da metodologia de investigação matemática, tendo como conteúdo programático “Tratamento da Informação”³. Foram sujeitos do trabalho 13 alunos da 8ª série do ensino fundamental de uma Escola da rede Estadual de Ensino do município de Sertão, estado do Rio Grande do Sul. Considerando que nas aulas de matemática há dificuldade para relacionar o conteúdo científico com o cotidiano e os conteúdos relacionados ao tratamento da informação geralmente não são desenvolvidos em aula, se decidiu trabalhar com o livro didático para introdução do conteúdo e analisar as aulas através dos registros dos alunos e dos diálogos transcritos. Assim, ao desenvolver a proposta pedagógica com abordagem de investigação matemática, a qual possibilitou interações entre os sujeitos envolvidos, chegou-se a conclusão que é importante refletir sobre a própria prática, para mudança de postura profissional, tendo em vista que das interações entre professor e aluno e aluno e aluno ocorreu o aprendizado da matemática.

Palavras-chave: Matemática. Ensino fundamental. Investigação Matemática. Livro didático.

Introdução

¹ Mestre em Educação pela Universidade de Passo Fundo. Técnica em Assuntos Educacionais no IFRS - Sertão. marlovabalke@gmail.br.

² Professora doutora do Instituto de Ciências Exatas e Geociências e do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo. neiva@upf.br.

³ Nos Parâmetros Curriculares Nacionais o conteúdo do bloco Tratamento da informação: noções de estatística e de probabilidade, e problemas de contagem que envolvem o princípio multiplicativo. (BRASIL, 1998, p. 52).

No programa de Matemática dos Parâmetros Curriculares Nacionais há um bloco denominado “tratamento da informação”, prevendo que o aluno seja capaz de coletar, construir, organizar e analisar informações, como também construir e interpretar gráficos e tabelas, elaborando conclusões, redigindo-as, discutindo resultados com base nos dados do dia a dia, de forma interdisciplinar.

Os mesmos conteúdos estão destacados em *Lições do Rio Grande: matemática e suas tecnologias*, o qual é o Referencial Curricular para as escolas da rede estadual de ensino do estado Rio Grande do Sul, com o objetivo de “melhorar a qualidade das aprendizagens dos alunos no ensino público estadual do Rio Grande do Sul. Entre essas medidas, os Referenciais Curriculares para as escolas estaduais gaúchas incidem sobre o que é nuclear na instituição escola.” (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 11). No documento consta que um dos blocos de conteúdos que devem ser abordados em cada série, tanto do ensino fundamental como do médio, é tratamento da informação, indicando diferentes modos de pensar que constituem a matemática.

Nos próprios livros didáticos de matemática, nos mais atuais, percebe-se o conteúdo de tratamento da informação, embora em alguns conste no final; por consequência, muitas vezes, não são estudados pelos alunos. Também, sabe-se que esses conteúdos acarretam dificuldades aos alunos, o que vai desde o ensino fundamental ao médio e provavelmente, ao ensino superior, como constatado quando da realização do Enade, Enem e Prova Brasil.

Fundamentos da pesquisa

Na concepção de D’Ambrosio (1990), a atividade humana é o resultado de uma motivação que se dá na realidade na qual o sujeito está inserido, de acordo com situações ou problemas que essa realidade propõe diretamente à sua própria percepção e ao seu próprio mecanismo sensorial, ou indiretamente, mediante proposta de outros, sejam esses professores, sejam os próprios companheiros. O autor salienta que o verdadeiro espírito da matemática é a capacidade que o sujeito tem de modelar situações reais, de codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em outro contexto.

Portanto, a transferência de aprendizado resultante de certa situação para uma situação nova é ponto crucial do que se poderia chamar “aprendizado da matemática”.

A educação formal é baseada na mera transmissão de explicações e teorias (ensino teórico e aulas expositivas), no adestramento em técnicas e habilidades (ensino prático com exercícios repetitivos). Do ponto de vista dos avanços mais recentes de nosso entendimento dos processos cognitivos, ambas são totalmente equivocadas. Não se podem avaliar habilidades cognitivas fora do contexto cultural. Obviamente, a capacidade cognitiva é própria de cada indivíduo. Há estilos cognitivos que devem ser reconhecidos entre culturas distintas, no contexto intercultural e, também, na mesma cultura, num contexto intracultural. (D’AMBROSIO, 2005, p. 117).

A educação matemática é de feições antropológicas, sociais e políticas, que passam a ser vistas como atividades humanas determinadas socioculturalmente pelo contexto em que são realizadas. Trata-se do ensino que contempla a pesquisa e o estudo/discussão de problemas que dizem respeito à realidade dos alunos. “A Educação Matemática é uma atividade social muito específica, visando ao aprimoramento dessa atividade.” (D’AMBROSIO, 1986, p. 36). De acordo com o autor, o aluno tem sua aprendizagem mais significativa da matemática se seus conteúdos são relacionados ao seu cotidiano e à sua cultura. Assim, o processo de aprendizagem se dá por compreensão/sistematização do modo de pensar e de saber do aluno. Segundo Tomaz e David, a educação matemática contribui para formar um cidadão mais crítico, pois procura mudar o paradigma da fragmentação de conteúdos. (2008, p. 14-15).

Observa-se que diariamente os meios de comunicação, como a televisão e os jornais, apresentam e descrevem situações variadas com gráficos, nem sempre de fácil interpretação. Assim, verifica-se que o ensino da estatística visa a que o sujeito conheça o suficiente sobre gráficos para perceber o valor de uma amostra visual da informação e ser capaz de interpretá-la ao se deparar com esse recurso, que proporciona diversas situações de leitura, como é destacado por Guimarães et al.:

Representações gráficas só fazem sentido como forma de auxiliar a compreender determinado fenômeno; assim, enfatizar a importância desse instrumento para tomadas de decisões é fundamental. Por outro lado, utilizar esse tipo de sistematização de informação implica compreender, de fato, o próprio sistema de representação. Dessa forma, é preciso compreender os símbolos específicos dessa representação para que ela seja, realmente, uma ferramenta para a compreensão dos dados. (2009, p. 23).

Quando a escola propõe esse conteúdo em seu currículo, almeja que o aluno tenha a capacidade de recolher dados sobre fenômenos do cotidiano e, ao utilizar o procedimento de organização, possa expressá-los com instrumentos que facilitam a visualização e a organização, como também que o indivíduo tenha a capacidade de fazer previsões das informações que possui. Assim, observa-se que o conteúdo de estatística contribui para o crescimento pessoal, auxiliando o aluno a interpretar os aspectos matemáticos do ambiente em que está inserido, como também para desenvolver atitude crítica diante de situações do cotidiano.

A estatística é um ramo da matemática relacionado ao ensino da matemática no ensino fundamental desde os anos iniciais, proposta como um dos blocos dos Parâmetros Curriculares Nacionais, assim como pelo Referencial Curricular do estado do Rio Grande do Sul. Deste documento destaca-se:

A Estatística e a Probabilidade oportunizam a análise de situações sociais e econômicas do meio ambiente: a Estatística é utilizada para transformar dados em informações sobre determinada realidade, para entender um problema ou tomar uma decisão; a Probabilidade, para compreender os acontecimentos do cotidiano que são de natureza aleatória, identificando possíveis resultados desses acontecimentos, destacando o acaso e a incerteza que se manifestam intuitivamente. (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 38).

Ao citar a importância da estatística no ensino da matemática, esse documento divide o currículo em blocos, deixando claramente definida a importância da estatística na organização da gestão escolar e também da gestão da aula de matemática, pois se observa a inclusão deste tema desde as primeiras séries do ensino fundamental.

Nesse sentido, Batanero destaca a importância da estatística na educação matemática como fonte de investigação e comunicação, pois, segundo a autora, o ensino da estatística na educação matemática desencadeia-se em virtude da sua utilização em investigações, na vida profissional, no domínio das novas tecnologias de informação:

Isso tem facilitado o uso de estatísticas para um número crescente de pessoas, causando uma grande demanda por formação básica nesta área, que foi confiada à universidade não aos níveis, dos professores de matemática. Os novos currículos

para o ensino primário e secundário através da organização incluem recomendações sobre o ensino da estatística. No entanto, ainda existem poucos professores com a prática de incorporar esse e em outros casos demasiado rapidamente ou em um acordo formal. (2001, p. 16, tradução nossa).

A aprendizagem, para Vygotsky, é fundamental ao desenvolvimento dos processos internos na interação com outras pessoas. Ao considerar a zona de desenvolvimento proximal⁴, o educador pode orientar o aprendiz no sentido de possibilitar o adiantamento do desenvolvimento potencial de uma criança, tornando-o um novo real. Segundo Vygotsky, “o ensino deve passar do grupo para o indivíduo. Em outras palavras, o ambiente influenciaria na internalização das atividades cognitivas no indivíduo, de modo que o aprendiz relacione-se com o desenvolvimento”. (1991b, p. 97).

Para que o ser humano se aproprie do significado dos conceitos, explica Vygotsky: “O aprendiz humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquela que os cercam.” (1991b, p. 98). Isso significa que aquilo que o aluno aprende deve fazer parte de sua vivência, da sua experiência, tornando-se mais significativo para ele. Esse aspecto reforça a questão da influência do meio sobre o desenvolvimento do indivíduo.

Nesse sentido, verifica-se que pela interação social que ocorre nas aulas e pelo uso da linguagem se dá o desenvolvimento das funções psíquicas, ou seja, as matérias escolares, e a mediação que a linguagem do professor e dos colegas é capaz de orientar e estimular o desenvolvimento dessas funções psíquicas. (VYGOTSKY, 1991a, p. 50).

Além disso, para Vygotsky:

[...] o estudo dos conceitos científicos como tais tem importantes implicações para a educação e o aprendiz. Embora esses conceitos não sejam absorvidos já prontos, o ensino e a aprendizagem desempenham um importante papel na sua aquisição. Descobrir a complexa relação entre o aprendiz e o desenvolvimento dos conceitos científicos é uma importante tarefa prática. (1991a, p. 75).

⁴ “Zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.” (VYGOTSKY, 1991b, p. 97).

Segundo Castoldi e Grandó (2009, p. 34), há a necessidade de o professor se dar conta de que faz parte do processo, tendo como preocupação a aprendizagem matemática; de que as situações cotidianas são elementos mediadores no processo de apropriação dos conceitos científicos e que há necessidade de, no ambiente escolar, serem investigados os significados da cotidianidade. Para a educação a importância está dada na medida em que se passa compreender o processo educativo como um processo histórico-cultural, pelo qual a criança se apropria (não se adapta) das conquistas do desenvolvimento da espécie (humana).

O Referencial Curricular do Rio Grande do Sul orienta o ensino da matemática para o desenvolvimento de competências e habilidades divididas em eixos. As competências que dizem respeito à investigação permitem a identificação de informações, problemas, métodos e modelos matemáticos utilizados. Assim, a matemática, com suas ferramentas de leitura de mundo, devem proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades de investigação. Inserem-se nesse contexto as informações contidas em situações-problema apresentadas em forma de gráficos e de tabelas, que o aluno deve aprender a identificar como uma maneira importante de construção ou argumentação. Nesse processo, ele escolhe a melhor maneira de resolvê-las, se algébrica, numérica, geométrica, combinatória ou estatística, como também faz estimativas, interpreta resultados, elabora hipóteses e decide sobre a razoabilidade dos resultados obtidos. (RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 37-42).

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), na investigação matemática o aluno é convidado a participar, a interagir, no processo de ensino-aprendizagem; sendo ativo, ele aprende, pois utiliza seus recursos cognitivos e afetivos para alcançar determinada meta. Ao solicitar a participação do aluno nas atividades de investigação matemática, o professor qualifica a aprendizagem, porque não está dando receitas prontas, mas conduzindo o aluno a participar do processo, a pensar, a questionar, construindo, assim, o seu conhecimento. A relação entre professor e aluno é de fundamental importância para a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual. Para que haja atitudes investigativas na sala de aula, devem-se percorrer três etapas principais: a formulação da tarefa, o desenvolvimento do trabalho e o momento de síntese, ou seja, a conclusão.

O papel do professor é demonstrar aos seus alunos que é importante investigar e olhar as ideias matemáticas de maneira interrogativa. Constantemente, ele deve apoiar os alunos para que progridam na investigação; portanto, é importante a exploração matemática da tarefa proposta e a gestão da situação didática, havendo o equilíbrio da participação dos alunos nas atividades das aulas. Daí a importância das perguntas abertas, porque, colhendo informações

junto aos alunos, o professor poderá adaptar estratégias para que haja aprendizagem matemática.

Metodologia

Serviram de sujeitos para o desenvolvimento desse trabalho 13 alunos da oitava série da Escola Estadual de Ensino Fundamental, os quais durante quatro períodos de aula e sob orientação da professora de Matemática desenvolveram diversas atividades utilizando o livro didático da turma.

Fiorentini e Lorenzato relatam que na pesquisa qualitativa, a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode se dar de diversas formas, tais como amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionários, entre outras. Também chamada “pesquisa de campo”, é o tipo de pesquisa em que o observador tem contato direto com a situação estudada, enfatizando mais o processo do que o produto e preocupando-se em retratar a perspectiva dos participantes. (2006, p. 106).

Assim, a metodologia utilizada de abordagem qualitativa, em que nas aulas de matemática, ao pesquisar a própria prática como possibilidade de produção de novos conceitos e significados em sala de aula e ao se utilizar a metodologia de investigação matemática, concebe-se o ensino da matemática de forma que os alunos utilizem primeiro seu conhecimento espontâneo para, então, apropriarem-se dos conceitos científicos. Para Santos, “a dupla ruptura epistemológica tem por objetivo criar uma forma de conhecimento, ou melhor, uma configuração de conhecimentos, que sendo prática, não deixe de ser esclarecida e, sendo sábia, não deixe de estar democraticamente distribuída.” (1989, p. 41-42).

Desenvolvimento

Com o intuito de realizar a introdução do conteúdo de tratamento da informação, a professora planejou duas aulas em que, os alunos divididos em duplas efetivaram estudos com

o livro didático. Tendo em vista que, o mesmo apresenta um capítulo especificamente referente a esse conteúdo. Havia uma questão no livro didático na qual os alunos deveriam elaborar um problema com os dados obtidos. Então, primeiramente, eles copiaram o enunciado do livro para, a partir de então, dialogar e elaborar questões a respeito dos dados apresentados, o que pode ser observado na seguinte figura:

Brasil em números: Tocantins.	
Refa alguns dados sobre esse estado.	
Área:	277 620,9 Km ²
População	1 230 181 habitantes (2003)
Densidade demográfica	4,4 hab./Km ²
Mortalidade infantil	29,6% (2000)
Médicas	12,6 por 10 000 hab.
Educação fundamental	284 437 matrículas (95,6% na rede pública)
Educação média	78 107 matrículas (95,2% na rede pública)
Analfabetismo	17,2%
Analfabetismo funcional	43,9% (2000)
Participação no PIB nacional	0,3% (2001)
Telefonia fixa	176,8 mil linhas
celulares	151,4 mil
Capital Palmas, com	172 276 habitantes (2000)
Fatos e números. Almanaque Abril.	

Figura 1 – Cópia do enunciado proposto pelo livro didático

A professora, nesse sentido, induziu a turma a elaborar e resolver problemas sobre porcentagem, pois, ao explicar a questão, utilizou um exemplo com informações contidas no enunciado, que se tratava de porcentagem, levando a que a maioria seguisse esse raciocínio, como pode ser observado no seguinte diálogo:

Primeira sequência

1. P: Vocês vão, primeiro, criar um problema a respeito, tá, de acordo com aqueles dados ali. Depois que vocês fizerem, vocês vão resolver o problema de vocês.
2. A₁₁: Tem que copiar então isso?

3. P: Sim tem que copiar. Por exemplo, ali ó, se 29,6% das crianças ali, dos dados, é mortalidade, quantas crianças que morreram? Como é que se faz? Se eu pedisse para vocês quantas crianças, como é que vocês fariam o cálculo?
4. A₁₁: Daí a gente faz assim, bota o 100% e o 29,6.
5. P: Qual é o total da população?
6. A₁₁: É vinte e poucos.
7. A₄: Não.
8. A₁₁: Vinte e poucos.
9. P: Um milhão seria quanto por cento?
10. A₁₁: Cem por cento.
11. P: Seria 100%. Daria, então, o total e os 29 seria o que estavam procurando.
12. A₇: Ô, professora, como é que eu posso... péga assim esse dos telefone?
13. P: Sim dá, pode ser, pode pegar mais, porque aqui tem vários dados sobre isto. Você pode pegar vários deles ou pegar mais.
14. A₇: Tá.
15. A₈: Tem que inventar um problema e depois resolver, né.
16. P: Sim, vocês podem usar qualquer um desses dados. Não que tenha que ser necessariamente isso.
17. A₉: Tem que ser com esses aqui.
18. P: Sim, pode ser sobre variável, qualquer coisa que vocês queiram.
[...]
19. A₈: O, professora, olha aqui.
20. P: Tá, mas olha aqui, não é São Paulo?
21. A₁₁: Ô, professora, vem aqui.
22. P: Como é que tá aqui? Quantas pessoas então? Pode ser. O que você procura é 45 e o que tem é isso. Ótimo, bem elaborado.

Nessa primeira sequência observa-se que a professora, para explicar aos alunos como deveriam proceder na elaboração e resolução de um problema, utiliza-se de um exemplo com cálculos de porcentagem, (turno 3); logo, eles seguem a exemplificação, utilizando-se da linguagem oral para a respectiva resolução (turnos 4 até 11). Entretanto, apesar de a professora ter conduzido a construção do problema com cálculos de porcentagem, tendo em vista que estava preocupada com a elaboração e resolução do enunciado, eles o fizeram utilizando corretamente a linguagem matemática, como também a resolução e os cálculos efetuados foram corretos, o que pode ser observado no trabalho de um dos grupos a seguir:

a) No estado de Tocantins tem 43,9% de anal-
fabetos. Quantas pessoas são analfabetas?

$$\begin{array}{l} 100 \quad 1230191 \\ 43,9\% \quad x \\ 100x = 540049,45 \\ x = 540049,45 \end{array} \quad \begin{array}{l} x = 540049,45 \\ R: \text{Aproximadamente } 540049,45 \text{ pessoas} \\ \text{analfabetas.} \end{array}$$

Figura 2 – Trabalho dos alunos proposto pelo livro didático

Verifica-se que o enunciado do livro apresentava cinco tipos de grandezas, ou seja, como porcentagem, quilômetro quadrado, quantidade de habitantes, linhas de telefonia e densidade demográfica. Ao procurar explicar à turma o que deveria ser feito, a professora o fez procurando exemplificar, mas utilizando apenas a porcentagem, quando poderia ter proposto outras, o que não levaria a que os grupos ficassem limitados ao de porcentagem.

Escolhendo-se aleatoriamente um trabalho dentre os seis elaborados pela turma, observou-se que ocorreu a elaboração correta do enunciado, assim como o cálculo correto; também o grupo soube explicar do que se tratava, sem deixar um número solto, sem sentido. No entanto, não há clareza do significado de “aproximadamente”, pois não houve o arredondamento do número, apenas o uso da palavra:

Aproximadamente 540049,45 pessoas analfabetas.

Entretanto, a organização da resolução matemática foi efetuada de forma mecânica como pode ser observado, pois o grupo não listou as grandezas com que estava trabalhando, embora as organizasse em forma de regra de três. Os números estavam dispostos de forma correta, mas sem especificação de suas respectivas grandezas.

No cálculo do grupo observa-se que está decorado em forma de macete escolar, no formato de “multiplicar cruzado e passar para o outro lado”, realizado automaticamente, pois, além de não estar listada a grandeza envolvida, não está presente a proporção com suas propriedades, principalmente aquela relacionada ao produto dos meios e extremos.

Segundo Fiorentini, existem vários modos de conceber o ensino da matemática, dos quais um é a tendência tecnicista. Pelo exemplo listado conclui-se que na escola ainda está presente a forma de ensinar pela qual o que importa é o resultado final: “Os conteúdos tendem a serem encarados como informações, regras, macetes, ou princípios organizados da lógica e psicologicamente por especialistas [...] as possibilidades da melhoria de ensino se limitam ao emprego de técnicas especiais de ensino e ao controle/organização do trabalho escolar.”

(1995, p. 18). Assim, como naquele momento a professora estava focada no conteúdo de tratamento da informação, esse fato passou despercebido, seguindo-se o mesmo raciocínio que os alunos tiveram nas séries iniciais, quando se apropriaram do conceito de grandezas proporcionais.

Considerações finais

Na elaboração de propostas de ensino através da metodologia de investigação matemática com a utilização do livro didático, foi possível analisar tanto o pensamento do aluno como da professora em sua prática pedagógica.

Logo, o relato da experiência desenvolvida na Escola da rede Estadual de Ensino Fundamental do município de Sertão mostrou a importância da interação entre os sujeitos em sala de aula, para a apropriação do significado dos conceitos de conteúdos de tratamento da informação.

Ao utilizar-se da alternativa da metodologia de investigação matemática o professor consegue tornar o ensino mais atrativo, os alunos mais dinâmicos e participativos. Na busca de soluções e estabelecendo relações para os problemas que eles próprios elaboram a partir das observações do meio. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009).

Concluindo, evidencia-se que educação matemática preocupa-se com o significado que a matemática assume em termos de ensino e de aprendizagem, além de refletir sobre avaliação, políticas públicas para a educação, meio ambiente, entre outros. Os conteúdos referentes a tratamento da informação ratificam o seu significado, tendo em vista que estão presentes no cotidiano, fazendo parte de outras áreas do ensino, como também devem estar contextualizados.

Referências

BATANERO, C. *Didáctica de la estadística*. Granada: Grupo de Investigación em Educación Estadística. 2001. Disponível em: <http://www.ugr.es/local/batanero>. Acesso em: 22 fev. 2010.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução. 3 ed. Brasília: MEC, v. 3, 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.

_____. *Da realidade à ação-reflexões sobre educação e matemática*. Campinas: Summus, 1986.

_____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 1, jan./abr. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-7022005000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jan. 2011.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

CASTOLDI, Cyntia; GRANDO, Neiva Ignês. Interações sociais no processo de formação do conceito de fração. In: GRANDO, Neiva Ignês (Org.). *Educação matemática: processo de pesquisa no ensino fundamental e médio*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo; Ijuí: Ed. Unijuí, 2009.

GUIMARÃES, Gilda et al. A educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais. *Zetetiké*, Campinas, v. 17, n. 32, jul./dez. 2009.

FIORENTINI, Dario. *Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil*. Zetetiké, Campinas, v. 4, p. 01-35, nov. 1995.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

RIO GRANDE DO SUL. *Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: matemática e suas tecnologias*. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

SANTOS, Boaventura de Souza. *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1991a.

_____. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores*. São Paulo: Martins Fontes. 1991b.