

CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DA ÁLGEBRA: ANÁLISE DE UM LIVRO DIDÁTICO DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Naiara Fonseca de Souza
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
Naiarafdesouza@gmail.com

Marilena Bittar
Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
marilenabittar@gmail.com

Resumo

O presente artigo é um recorte de uma dissertação em andamento, que tem por interesse a caracterização da contextualização no ensino da álgebra em uma coleção de livros didáticos. Para tanto nos propomos a analisar, na coleção de livros didáticos mais adotada no Brasil, quais as possíveis contribuições da contextualização para a aprendizagem da álgebra, o que fazemos por meio da Teoria Antropológica do Didático desenvolvida por Chevallard. Nesse texto, trazemos a análise de um dos livros analisado, o 7º ano, buscando evidenciar como tem sido realizado esse estudo e os principais resultados encontrados.

Palavras Chave: Organização Matemática; Ensino de Matemática; Contexto.

1. Introdução

Em virtude do presente cenário educacional, em que a Matemática é, geralmente, abordada como distante da realidade, como conhecimento regido por fórmulas, algoritmos, teoremas e definições, entendemos que nos encontramos num momento em que já não há mais sentido propagar um ensino de Matemática que se restrinja às meras reproduções. Tal afirmação se norteia pelo contexto histórico, social e cultural no qual estamos inseridos. A tecnologia tem avançado de modo que a cada dia tem algo de mais novo e interessante chamando nossa atenção. E em nossas salas de aula, os alunos estão muito mais “anteados” do que se pode imaginar.

Nesse contexto, é difícil chamar e reter a atenção destes alunos apenas com fórmulas e algoritmos, em aulas que eles mesmos já sabem como prosseguirão. Além disto,

diante de tais avanços a sociedade espera mais de seus cidadãos, que na perspectiva atual, têm sido formados para reproduzir. Tal formação está, no mínimo, aquém do que é esperado dos cidadãos, uma vez que máquinas podem ser programadas para as desejadas reproduções.

Acreditamos que o ensino de Matemática deve propiciar e favorecer o uso da mesma tanto em situações dentro da escola, como em atividades vivenciadas no âmbito desta disciplina ou as relações estabelecidas entre ela e os demais componentes curriculares, quanto em situações das práticas sociais, sejam elas situações corriqueiras do cotidiano ou não tão próximas assim. Nesta perspectiva, acreditamos que a contextualização pode propiciar a atribuição de significados aos conceitos matemáticos e o consequente trabalho com os mesmos nos diferentes contextos em que se evidencia.

Particularmente, o ensino de um campo da Matemática que nos inquieta é o de álgebra nos anos finais do ensino fundamental, uma vez que este recebe demasiada atenção por parte dos professores, mas, paradoxalmente, não tem apresentado os resultados desejados, no que diz respeito à aprendizagem, tal como expõem os PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998, p. 115). Além disso, apesar de as orientações dos PCN serem para um ensino que articule as diferentes concepções da álgebra, ressaltando, por exemplo, a diferença entre incógnita e variável nas diferentes situações, o cálculo algébrico é o que recebe maior ênfase no ensino conforme evidenciam os PCN (BRASIL, 1998, p. 117). Essa escolha limita a compreensão do objeto ao cálculo desconexo e dissociado de outras áreas do conhecimento, e também isolado dentro da própria Matemática, isto é, sem relações com os outros campos que compõem esta área de conhecimento. Cremos que a contextualização pode contribuir para que a álgebra não seja concebida como isolada e repleta de cálculos sem sentido.

Assim, com o desenvolvimento deste artigo, pretendemos dar elementos de resposta à seguinte questão: *Quais as possíveis contribuições da contextualização para o desenvolvimento da aprendizagem da álgebra, em particular no 7º ano do ensino fundamental?*

2. Contextualização

O modo como a contextualização tem sido abordada por professores e autores de livros didáticos têm favorecido a compreensão da mesma, como associação da Matemática

com situações vivenciadas nas práticas cotidianas dos estudantes. Tal concepção tem seu fundamento, no entanto ela se restringe a um tipo de contextualização, desconsiderando os outros que a integram. Assim, entendemos que definir o termo é mais que necessário, é indispensável, considerando principalmente que o termo utilizado, inclusive em documentos oficiais como os PCN e os Guias do PNL, não é previamente conceituado, o que contribui para perpetuação da concepção supracitada.

Preocupada em esclarecer o termo Vieira (2004) também apresenta a perspectiva adotada para discussão em sua pesquisa conceituando contextualização como sendo: “O estabelecimento de relações entre diversos textos na busca de referências para a produção, a ampliação, o aprofundamento ou a incorporação de significados”. Outra definição é apresentada por Tomaz e David (2008), e é nesta que nos pautaremos por tratar-se da que mais se aproxima da nossa concepção a respeito da contextualização matemática. Contextualização para essas autoras é:

[...] um processo sociocultural que consiste em compreendê-la, tal como todo conhecimento cotidiano, científico ou tecnológico, como resultado de uma construção humana, inserida em um processo histórico e social. Portanto não se restringe a meras aplicações do conhecimento escolar em situações cotidianas nem somente às aplicações da Matemática em outros campos científicos. (TOMAZ E DAVID, 2008, p. 19).

Concordamos com as autoras porque também não vemos a contextualização como um processo restrito às situações cotidianas ou relações com outras áreas do saber, mas sim como um meio para a construção da postura crítica e autônoma do aluno, pois pode favorecer a reflexão e a tomada de decisão nos diversos contextos - social, cultural, político, histórico, na própria Matemática - no qual a Matemática se expressa. Nesta perspectiva, cremos que a contextualização cria condições para a compreensão dos conhecimentos pela associação estabelecida nos mais diversos contextos.

Skovsmose (2000) apesar de não utilizar o termo “contexto” o aborda como três referências, sendo que cada uma delas é apresentada pelo autor na perspectiva do ensino de Matemática que se enquadra no paradigma do exercício (as aulas iniciam com a exposição de um conceito seguida por alguns exemplos e por último os alunos devem resolver vários exercícios similares aos exemplos abordados) e numa proposta que visa contrapor esta perspectiva, a qual o autor chama de cenário para investigação (os alunos são levados à discussão, levantamento de hipóteses, refutação ou validação de hipóteses). A primeira referência é o que ele chama de *referência à Matemática Pura*, em que predomina os

exercícios que se restringem ao campo no qual se encontram, não estabelecendo relações com as outras áreas da Matemática, estes podem ser da seguinte forma: $(27a - 14b) + (23a + 5b) - 11a =$; $(16 \times 25) - (18 \times 23) =$; $(32 \times 41) - (34 \times 39) =$. Para o autor este tipo de referência pode dar suporte a um trabalho de investigação, ao se inserir figuras geométricas, por exemplo, e aí haverá um trabalho que relaciona o campo algébrico com o geométrico ou aritmético com geométrico, respectivamente, criando condições para que as áreas da Matemática sejam vistas como articuladas e não como campos isolados.

Na abordagem da *referência a semi-realidade*, as ideias estão pautadas em situações fictícias, criadas e elaboradas para o ensino de Matemática. Tais situações apresentam todos os dados necessários para a resolução do problema, conseqüentemente indagações a respeito dos dados do problema, ainda que façam todo sentido, não são permitidas como, por exemplo, em situações de compra e venda a quantidade de produto comprado ou o valor a ser pago não podem ser questionadas. Nesta perspectiva, um cenário para investigação seria vivenciado em propostas de competições fictícias, ou situações de compras e vendas, em que os alunos são os negociadores desse processo, o interesse é uma abordagem em que mesmo que o problema não seja real, propicie a investigação..

A última referência, apontada pelo autor, é a *referência à realidade*, que são as situações que se referem à vida real, como a utilização de gráficos de desempregos extraídos de jornais, contas de água ou luz, enfim, situações que apresentam dados reais, Tal referência pode tornar-se um cenário para investigação quando as pesquisas são feitas pelos alunos, desde a pesquisa, os cálculos até os gráficos, passando por discussões, levantamento de hipóteses e validação das mesmas.

Com base nestas noções de contexto, é possível concluir que a contextualização se divide em algumas tipologias diferentes, que depende do tipo de contexto que é abordado. O Guia do PNLN de 2011, por exemplo, aborda quatro tipos de contextualização. A *contextualização interna à Matemática*, que se refere às possíveis conexões entre os campos desta área, como Geometria e Álgebra ou Geometria e Aritmética, em que um campo resolve um problema dado em outro, que se aproxima da referência à matemática pura, anteriormente abordada. A *contextualização histórica* que aborda o desenvolvimento da Matemática ao longo do tempo, a necessidade de um povo para que determinado conceito matemático fosse criado, ou ainda como se deu a “descoberta” de determinado conceito. Outro tipo de contextualização é a *contextualização com outras áreas do*

conhecimento, quando a matemática é usada como ferramenta para resolver problemas (teóricos ou práticos), seja com outras disciplinas escolares, seja nas situações vivenciadas noutras áreas, como a arquitetura ou a engenharia. Este tipo de contextualização recebe um nome especial que é a interdisciplinaridade, tal como aponta Tomaz e David (2008). Por fim, é abordada a *contextualização com as práticas sociais*, a qual trata da Matemática presente não apenas no cotidiano dos alunos, mas nos mais diversos ramos da sociedade, como política, economia ou sustentabilidade, esta tem intrínsecas relações com a referência à realidade exposta por Skovsmose (2000).

Diante do exposto, e considerando que a função da escola é a formação cidadã, corroboramos com Tomaz e David (2008) e Moysés (2012) ao afirmarem que a perspectiva na qual a escola tem trabalhado o ensino de matemática não tem contribuído de modo significativo para esta formação. Assim, vemos a contextualização como uma alternativa para a atribuição de significados para os conceitos matemáticos aprendidos na escola, tanto pelo seu poder articulador entre as diversas áreas na qual se faz presente, quanto pelo favorecimento de uma postura crítica em sua vida cotidiana, levando em consideração, principalmente a forma como a matemática tem sido utilizada pela mídia, de modo a convencer a sociedade por meio de dados numéricos, conforme discutem Borba e Skovsmose (2008) no texto *Ideologia da Certeza*.

3. Teoria Antropológica do didático

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) (CHEVALLARD, 1999), é uma teoria que visa o estudo das ações humanas frente às situações matemáticas. O autor oferece importantes elementos que podem subsidiar tanto a análise de livros didáticos (CRUZ, 2005; NOGUEIRA, 2008) como a análise das práticas docentes (OLIVEIRA, 2010).

Nesta teoria, tudo é considerado objeto, entretanto, para que um objeto exista, é necessário que este seja reconhecido por uma instituição ou um indivíduo. A título de exemplo, se tomarmos a instituição 6º ano, o objeto (de estudo matemático) Equações Diferenciais Ordinárias não existirá para esta instituição. No âmbito deste artigo, o objeto é a contextualização da álgebra e a instituição é o livro didático.

Importantes noções são introduzidas por Chevallard no âmbito dessa teoria, algumas delas são as Organizações Matemática e Didática. Nesse texto abordaremos apenas a primeira delas, composta, segundo o autor, por 4 elementos, que são os tipos de

tarefas, as técnicas que resolvem essas tarefas, a tecnologia que é um discurso que explica e justifica essa técnica e a teoria que justifica a tecnologia, Uma tarefa t é uma ação ou atividade a desenvolver expressa por um verbo no infinitivo, como, por exemplo, calçar um sapato, escrever um texto, fazer uma ligação, etc. Quando estas tarefas são do mesmo tipo, dizemos que $t \in T$ (*tipo de tarefa*). É necessário ressaltar que o tipo de tarefa abordado pelo autor, é um objeto bem definido, isto é, calçar não é um tipo de tarefa, mas calçar um sapato.

Para a realização de determinado tipo de tarefa, é necessário que haja uma maneira de realizá-la. Em termos práticos podemos dizer que a tarefa seria algo que “precisa ser feito”, mas para tal é necessário saber “como pode ser feito”: este modo de fazer é denominado técnica (τ). Com relação à técnica é válido salientar que não se trata de um algoritmo, pode ocorrer que seja, mas não corriqueiramente. Outro importante aspecto a destacar é que determinada técnica, não se faz suficiente ou eficaz para todas as tarefas de um mesmo tipo, é o que se denomina alcance da técnica.

A identificação de tais tipos de tarefas e técnicas permite investigar quais são os contextos nos quais estas tarefas e técnicas estão inseridas, e assim temos condições para a análise a respeito do tipo de contextualização que ocorre em tal situação. Além disso, esta identificação nos ajuda a compreender quais são os procedimentos e algoritmos utilizados, e assim, teremos a matemática estudada em determinado volume. Em termos práticos, as tarefas e as técnicas são fatores determinantes para o alcance do nosso objetivo. Dessa forma, não discutiremos nesse texto, os outros dois elementos da praxeologia.

4. Escolha do livro didático e Categorias de análise

A escolha dos livros a serem analisados se deu baseada na coleção mais adotada, no Brasil, uma vez que deste modo podemos retratar a proposta do ensino de álgebra quanto à contextualização que tem sido direcionada na maioria das escolas do país. Entendemos que, por um lado, o que é proposto pelo livro didático, não é necessariamente o que tem se efetivado no contexto escolar, pois entre o que está no livro didático e o que é ensinado pelo professor na sala de aula existe uma distância considerável, levando em consideração as escolhas do professor quanto à exposição do conteúdo ou na tentativa de sanar possíveis incompreensões dos alunos. Por outro lado, tendo em vista que é um material disponibilizado tanto aos professores quanto aos alunos, acreditamos que se trata da proposta mais próxima do ensino que, de fato, se efetiva, no cenário educacional.

Tomando os dados de vendas do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foi possível observar que os livros da coleção Matemática e Realidade, Matemática, Tudo é Matemática e Projeto Radix, foram, respectivamente, os mais vendidos, em 2011 para adoção em 2012. Em virtude do tempo disponível para realização desta pesquisa, não houve condições de realizar a análise em mais de uma coleção, o que nos conduziu à análise da coleção mais adotada, como já mencionado, que neste caso é a Matemática e Realidade de autoria de Antonio Machado, Osvaldo Dolce e Gelson Iezzi, que vendeu cerca de 606 mil livros a mais que a segunda mais adotada.

Iniciamos nossas análises com a escolha das categorias, que se deu baseada na convergência quanto a algumas classificações de contexto e contextualização, o que nos leva a crer que existe consonância entre os autores no que se refere a não restrição da contextualização a contextos específicos, como é o caso do cotidiano. Desse modo nos baseamos na classificação do Guia do PNL, pois ela vai ao encontro da categorização que nos propomos a investigar e que concordamos ser importante no âmbito do ensino de Matemática. Assim, as categorias definidas no âmbito desta investigação, com relação à álgebra, são: Contextualização com as práticas sociais, com a própria matemática, com outras áreas do conhecimento e, contextualização histórica. Estas serão explicadas a seguir.

- Contextualização com as práticas sociais

A Matemática é, por nós, utilizada diariamente em nossas práticas sociais, seja ao fazer uma compra, preparar uma receita ou até mesmo analisar situações de desconto, juros e diferença de preço entre lojas. E quanto a Álgebra? De que modo e em quais situações lidamos com ela, em nossas atividades diárias? São as situações abordadas nesta perspectiva que consideramos como contextualizadas com as práticas sociais. Skovsmose (2000) aborda a referência à realidade como um dos tipos de referência. Neste tipo de situação, dados reais são levados para o estudo da Matemática, estes, no entanto, podem servir apenas para expor os dados a serem utilizados na resolução do problema, ou servir como elemento para discussão tanto da Matemática quanto do contexto que o problema se refere.

- Contextualização interna à Matemática

Os documentos oficiais, como os PCN, por exemplo, orientam que o ensino de Matemática articule as suas áreas, de modo que os campos da Matemática não sejam

tratados de forma isolada. Essa não é preocupação recente, o que se evidencia desde a Reforma Francisco Campos, em que a Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria foram unidas numa única disciplina que recebeu o nome de Matemática, como aborda Valente (2000). Apesar de tais constatações, os livros didáticos trabalham tais áreas em capítulos distintos, em que raras conexões são evidenciadas.

Abordaremos no âmbito desta categoria todas as situações em que a álgebra é uma ferramenta para o estudo de determinado objeto matemático. Assim, as situações que articulam a Geometria, a Aritmética ou a Trigonometria com a Álgebra serão tratadas como integrantes desta categoria.

- Contextualização com outras áreas do conhecimento

A Matemática é uma área de grande relevância para diversas áreas do conhecimento, sejam elas as disciplinas escolares como a Química, Física, ou nas Artes, em que a proporção áurea pode ser observada em situações como no quadro Monalisa, de Leonardo da Vinci, e outras. Além disso, a Matemática pode ser facilmente encontrada nas mais diversas áreas profissionais, como Economia, Engenharia e Arquitetura.

O que consideramos como contextualização com outras áreas do conhecimento são as situações que se referem a outros campos científicos, no entanto são resolvidas por meio da Matemática. Interessamos-nos mais especificamente por tais relações com a Álgebra, assim uma dada situação faz parte desta categoria quando o estudo da Álgebra ocorre por meio de outra área, como uma situação de cinemática, que pode ser resolvida por meio de uma equação.

- Contextualização histórica

A história da Matemática é outro tipo de contextualização que tem ganhado destaque no cenário educacional. Uma evidência disso é a atenção voltada para ela, tanto quanto aos demais tipos, nas avaliações de livros didáticos realizadas pelo PNLD. Em nosso trabalho, analisaremos tanto a história do conceito, quanto a história da vida de matemáticos que contribuíram no desenvolvimento destes, lançando um olhar especial para a importância que a coleção destina a este tipo de contextualização, seja com relação à localização da História da Matemática no livro didático ou ainda o modo como tem aparecido.

5. A contextualização no manual do 7º ano

No manual do 7º ano foram identificadas 113 tarefas referentes à álgebra. Essas foram agrupadas de acordo com os tipos de tarefas aos quais pertenciam e paralelamente foi feita análise das técnicas que resolvem essas tarefas. O resultado dessa análise é apresentado no quadro a seguir:

Quadro 1: Tarefas e técnicas do manual do 7º ano

	Tipos de tarefas		Técnicas	Número de atividades
T_1	Escrever simbolicamente, a expressão dada em linguagem natural.			3
T_2	Escrever em linguagem natural a expressão dada simbolicamente.			3
T_3	<u>Determinar a medida de um ângulo</u>	τ_1	Escrever simbolicamente a expressão que determina a medida do ângulo, substituir na expressão os dados fornecidos e somar os termos semelhantes.	13
T_4	<u>Calcular a área de um polígono</u>	τ_2	Escrever simbolicamente a expressão que determina a área do polígono e substituir na expressão os dados fornecidos.	8
T_5	<u>Calcular o perímetro de um polígono</u>	τ_3	Somar as medidas dos lados do polígono, que são dadas como termos de uma expressão algébrica.	7
T_6	Associar termos semelhantes de uma expressão	τ_4	Somar os coeficientes, conservando a parte literal.	1
T_7	Calcular expressões algébricas	τ_5	Somar os coeficientes, conservando a parte literal, para termos semelhantes e indicar a adição para termos não semelhantes.	3
T_8	Resolver equações	τ_6 e τ_7	1. Técnica da balança 2. Técnica da transposição	63
T_9	<u>Modelar situações dadas em linguagem natural</u>			64

T_{10}	Resolver sistemas de equações	τ_8 e τ_9	1. Técnica da substituição 2. Técnica da comparação	20
T_{11}	Somar termos semelhantes	τ_{10}	Colocar fator comum em evidência	5
T_{12}	Encontrar a raiz de uma equação	τ_{11}	Técnica da balança	7

Fonte: Matemática e realidade, 7º ano.

Dentre as tarefas identificadas, algumas eram de outros campos da Matemática ou eram situações ligadas às práticas sociais, mas a técnica de resolução utilizada era a algébrica, o que nos levou a categorizá-las como contextualizadas. Estas estão em destaque no quadro exposto anteriormente e serão discutidas nas respectivas categorias as quais se enquadram. As tarefas do tipo T_1 , T_2 e T_9 são atividades que requerem conversão de uma linguagem para outra, que neste caso é da linguagem natural para a simbólica e para isso, não existe uma técnica matemática que resolva. Especificamente no caso de T_9 o problema pode ser resolvido por uma técnica matemática após a referida conversão. No quadro a seguir são dadas as contextualizações de tais tarefas, o que é solicitado em cada tarefa e a quantidade de tarefas abordadas.

Quadro 2: Tipos de situações a serem modeladas do manual do 7º ano

Tipos de situações a serem modeladas		
Contextualização com a Álgebra	Especificidade da tarefa	Quantidade de tarefas
Práticas sociais	Quantia a pagar	14
Práticas sociais	Idade	8
Práticas sociais	Quantidade de pessoas ou objetos	20
Aritmética	Descobrir um número	7
Geometria	Área/Ângulo/Perímetro	3
Geografia	Distância entre cidades	2

Fonte: Matemática e realidade, 7º ano.

Dentre as 113 tarefas identificadas no presente manual, 92 são contextualizadas, o que representa uma quantia considerável, entretanto, questionamo-nos quanto ao tipo de contextualização realizada. Nesse texto vamos analisar estas contextualizações sob a ótica da possibilidade de criarem condições para formação de sujeitos críticos, que se posicionem diante da sociedade na qual estão inseridos, além da compreensão da

Matemática articulada tanto com outras áreas do conhecimento, quanto nela mesma, isto é, a articulação entre os campos da Matemática.

Contextualização com as práticas sociais

Uma situação em que se evidencia a referência às práticas sociais pode ser vista a seguir. Trata-se de um contexto que muito dificilmente é ou seria vivenciada em um contexto real, uma vez que, apesar de se fazer referência às práticas sociais, o contexto desta atividade é totalmente inventado para o trabalho com o conceito matemático.

Figura 1: Altura do pai

76 Ao chegar da escola, Marco Antonio foi logo contando para a mãe: "Hoje medi minha altura; deu 1 metro e 42 centímetros". "Essa é metade da altura do papai mais 50 centímetros", respondeu dona Samantha, mãe do Marco Antonio. Qual é a altura do pai do garoto? **1 m 84 cm**



Ilustrações: Alberto De Stefano

Fonte: Matemática e realidade, 7º ano, p. 186.

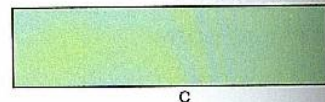
Questionamos-nos se esta atividade também poderia ser reescrita num contexto puramente matemático, como: "*A metade de um número mais 0,50 é igual a 1,42. Qual é este número?*" Neste caso a mudança do enunciado não faria a diferença, pois além de não apresentar qualquer informação real, trata-se de um contexto meramente ilustrativo, que não propicia espaço para reflexão ou diálogo entre os alunos e entre estes e o professor, de modo que ainda que o professor deseje explorá-la, não há espaço para tal. Além disso, há que se observar que a formulação da frase pela mãe não condiz com uma situação real.

Contextualização interna à Matemática

No manual do 7º ano, constatamos a importância dada às relações entre geometria e álgebra, o que se expressa na quantidade de atividades encontradas (36). Um exemplo é a que segue:

Figura 2 : Área do retângulo

116 O comprimento c de um retângulo é o dobro de sua largura ℓ e mais 1 cm. Se o perímetro do retângulo é 29 cm, quanto mede a sua área? 45 cm^2



Fonte: Matemática e realidade, 7º ano, p. 194.

É importante destacar que a Geometria, em tal situação, é um contexto para o estudo da álgebra. No problema, o que se deseja encontrar é a área do polígono, no entanto, a sua resolução se vale de uma técnica algébrica, ou seja, a álgebra é ferramenta para tal resolução, por isso trata-se de uma contextualização da álgebra com geometria. Constatamos que neste caso, a Álgebra é abordada numa situação que permite a articulação entre os campos da Matemática, de modo a levar o aluno à compreensão da Matemática como articulada internamente e não como gavetas fechadas que não estabelecem relações entre si, no entanto, esta relação se restringe à informação dos dados que serão trabalhados no âmbito da Álgebra.

Contextualização com outras áreas do Conhecimento

No âmbito desta categoria, uma interessante situação pôde ser identificada: ela estabelece relação com a Geografia e permite discutir questões que não se referem especificamente nem a Geografia, nem a Matemática, como pode ser evidenciado a seguir:

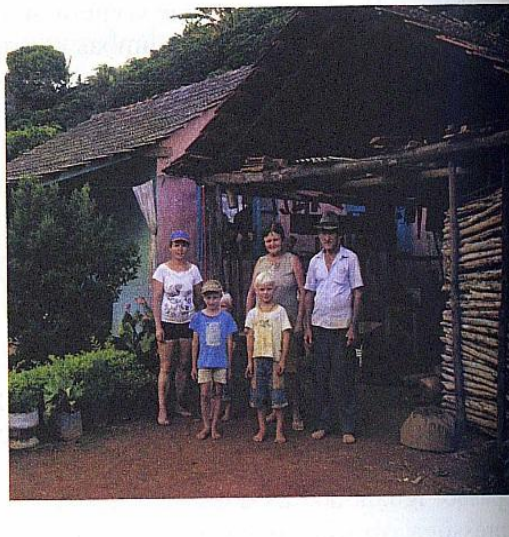
Figura 3: Êxodo rural

113 Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no seu *Atlas Geográfico escolar* de 2007, até a década de 1960 a população rural no Brasil era consideravelmente maior que a urbana. Mas o fenômeno chamado êxodo rural reduzia essa diferença pouco a pouco.

A partir da década de 1970 as cidades brasileiras passaram a ser muito mais populosas que o campo.

Em 2006, a população do Brasil era de aproximadamente 187,2 milhões de habitantes e a população rural era apenas cerca de 20% da urbana. Qual era o número de habitantes que moravam nas cidades? E no campo?

156 milhões; $31,2$ milhões



Fonte: Matemática e realidade, 7º ano, p. 187.

A situação apresentada expõe um contexto interessante, real, que não só informa como também possibilita espaço para discussão, reflexão e posicionamento crítico, no


entanto, essa discussão fica totalmente a cargo do professor. No âmbito desta atividade, não são discutidas, por exemplo, as razões que levaram os habitantes da zona rural para a zona urbana e nem as consequências do êxodo. O que se constata, em termos práticos, é que existe um contexto interessante a ser discutido, mas isso não ocorre: a função do texto é informar os dados a serem manipulados para obtenção dos resultados. Neste sentido, acreditamos que se não houver diálogo ou uma investigação a respeito da situação exposta, por parte dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, esta atividade se resume a um cálculo numérico. Com efeito, sem discussões a atividade pode ser reescrita em um contexto puramente matemático, do seguinte modo: *“Um número mais 20% dele é igual a 187,2 milhões. Que número é esse? Qual é o número que representa esse percentual?”*.

Diante do exposto, podemos inferir que sem reflexões organizadas pelo professor, a atividade pode ser realizada sem articulações com a geografia, nem com outras áreas da Matemática, além da álgebra. É necessário esclarecer que não há incentivo por meio de comentários ou orientações no manual do professor para que tal atividade seja explorada, discutida e é por essa razão que acreditamos que a responsabilidade é deixada a cargo do professor.


Contextualização histórica da Matemática.

Um exemplo deste tipo de contextualização foi identificado ao final da Unidade referente a Álgebra, em que há um texto contando a história das equações, sobre René Descartes, além da exploração do texto em que fala-se também sobre François Viète e em seguida há algumas questões a serem resolvidas baseadas no texto, conforme exposto a seguir

Figura 4: Historia da Equação

 **Explorando a leitura**

1. Qual a vantagem de o escriba do papiro Rhind tentar inicialmente o valor 7 para a determinação de *aba*? Resolva esse problema, pelo mesmo método do escriba, mas tentando um valor diferente de 7; verifique, então, que a solução é a mesma.
2. Resolva pelo método de falsa posição simples a seguinte equação e verifique a solução encontrada:
$$x + \frac{x}{15} = 20$$
3. Qual o significado original da palavra “álgebra”?
4. O primeiro matemático a usar letras para indicar constantes foi o francês F. Viète (1540-1603). Viète usava a seguinte convenção: vogais maiúsculas para indicar quantidades incógnitas e consoantes maiúsculas para indicar constantes. Se Viète usasse o símbolo de igualdade usado hoje (ele usava a palavra “igual”, em latim, ou uma abreviatura dela) e os símbolos atuais da adição e da multiplicação, como poderia escrever a equação $ax + b = c$ ($a \neq 0$), empregando as letras *A*, *B*, *C* e *D*?
5. O atual símbolo de igualdade foi introduzido pelo médico e matemático galês R. Record (1510-1558), numa obra de 1557. Record, porém, usava traços maiores do que os usados hoje e sua ideia é que não podiam existir duas coisas mais iguais do que um par de retas paralelas. Mas esse símbolo demorou a ser adotado genericamente. O fato de Record escrever em inglês (seus livros tinham a forma de um diálogo entre um professor e um estudante) pode ter contribuído para isso? Por quê?



François Viète (1540-1603)

Fonte: Matemática e realidade, 7º ano, p. 210.

O que se constata é que tal exploração é abordada como um caso à parte, considerando que é vista após a exploração dos conceitos. Trata-se de uma atividade interessante que favorece a reflexão e discussão entre alunos e professores, no entanto, o trabalho com essa atividade fica totalmente a cargo do professor, tanto com relação à decisão quanto a sua abordagem ou não, quanto ao modo como esta situação será abordada, considerando que não existem sugestões ou orientações, por parte do autor, para o modo como ela pode ser explorada.

6. Resultados Parciais da Pesquisa

O que constatamos após as análises é que existe certa preocupação, por parte do autor, com a contextualização, o que se evidencia na quantidade de situações contextualizadas, entretanto há que se discutir sobre a contextualização realizada. As atividades abordadas no âmbito das práticas sociais são, em sua maioria, situações que dificilmente seriam vivenciadas fora da escola: tratam-se de contextos artificiais que parecem querer ilustrar o problema. Já as situações contextualizadas internamente à

matemática criam condições para que a Matemática não seja compreendida como isolada e desconexa, sem estabelecimento de relações entre seus campos, de modo que o próprio aluno pode perceber isso ao resolver uma atividade contextualizada nesta perspectiva.

Em algumas situações, como no caso da contextualização histórica, interessantes situações são abordadas, mas a discussão, reflexão e organização de trabalho fica totalmente sob a responsabilidade do professor, pois não existem, sugestões, comentários ou orientações que contribuam para com o trabalho do professor, de modo que sem discussões, o contexto perde toda a riqueza, por apenas informar os dados para a obter os resultados.

Assim, o livro aborda situações que podem favorecer a aprendizagem, principalmente no que se refere às contextualizações internas à Matemática, cria condições para um trabalho discursivo, investigativo, mas requer muita atenção por parte do professor para que a contextualização não se confunda com ilustração.

7. Referências

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica II. *Guia de Livros Didáticos, PNLD/2011*. Brasília: MEC/SEF, 2010.

BRASIL, Ministério da Educação. *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. Disponível em:
<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=1220875>

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática – 5ª a 8ª séries*. Brasília: MEC/SEF, 1998, v. 3.

CHEVALLARD. Y. *El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico*. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol 19, nº 2, pp. 221-266, 1.999. Disponível em:
<http://www.cienciamia.com.mx/fised/02mie/lecturas/El analisis de las practicas docentes en la teoria antologica de los didactico.pdf>

CRUZ, E. S. *A noção de variável em livros didáticos do ensino fundamental: um estudo sob a ótica da organização praxeológica*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo-SP. 2005.

MOYSÉS, L. *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*. 11ª ed. Campinas – SP: Papyrus, 2012.

NOGUEIRA, R. C. S. *A álgebra nos livros didáticos no ensino fundamental: uma análise praxeológica*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS. 2008.

OLIVEIRA, A. B. *Prática pedagógica e conhecimentos específicos: um estudo com um professor de matemática em início de docência*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS. 2010.

SKOVSMOSE, O. *Cenários de investigação*. Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. M. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula*. Belo Horizonte - MG: Autêntica Editora, 2008.

VALENTE, W. R. *Livro didático e educação matemática: uma história inseparável*. Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp, v. 16, n. 30, p. 139-162, jul./dez. – 2008.

VIEIRA, M. G. *Estratégias de “Contextualização” nos livros didáticos de Matemática dos ciclos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2004.