

ATIVIDADES COM CALCULADORA: UMA ANÁLISE DE ATIVIDADES PROPOSTAS EM LIVROS DE MATEMÁTICA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Vanja Marina Prates de Abreu - UFMS

Luiz Carlos Pais - UFMS

RESUMO: Este artigo faz parte de uma pesquisa em fase de conclusão e apresenta uma análise parcial de nove livros didáticos 5º ano do Ensino Fundamental que apresentam propostas de atividades que exploram a calculadora que tem por objetivos analisar as orientações fornecidas pelos PCN relativas ao uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental; identificar as atividades que fazem uso da calculadora em livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e identificar a Organização Didática e Organização Matemática nas atividades matemáticas que fazem uso da calculadora nos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Algumas perguntas nos motivaram à pesquisa como: É possível fazer da calculadora uma aliada no estudo da matemática? Como é feita sua utilização na resolução de atividades nos livros didáticos? O que diz os PCN, PNLD e o Guia do Livro Didático sobre este assunto? O referencial teórico fundamenta-se na Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Ives Chevallard. Pretendemos nesta pesquisa fazer uso da etnografia voltada para a educação, dentro de um contexto que André classificou como sendo uma pesquisa do tipo etnográfica. Os resultados apontam que o uso da calculadora está presente nos livros didáticos como recurso didático sugerindo a possibilidade de conciliar o estudo da matemática através de atividades propostas.

PALAVRAS-CHAVE: Praxeologia, Livro Didático, Calculadora, Resenhas do PNLD e PCN

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Esta pesquisa tem como objeto **o papel da calculadora na atividade matemática**. Para o estudo desenvolvemos um objetivo geral que é **analisar propostas de uso da calculadora em atividades matemáticas em livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Norteadas pelos seguintes objetivos específicos: 1º Analisar as orientações fornecidas pelos PCN relativas ao uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental; 2º Identificar as atividades que fazem uso da calculadora em livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental; 3º Identificar a Organização Didática e Organização Matemática nas atividades matemáticas que fazem uso da calculadora nos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

Para a realização desse estudo utilizamos a abordagem antropológica de Yves Chevallard (1999) como referência para analisar o objeto de pesquisa e como referencial metodológico apoiamos-nos na abordagem tipo etnográfica, segundo os estudos de Marli André (2002). Algumas questões nortearam a pesquisa que desenvolvemos, tais como: é

possível fazer da calculadora uma aliada no estudo da matemática? Como é feita sua utilização na resolução de atividades nos livros didáticos? O que diz os PCN, PNLD e o Guia do Livro Didático sobre este assunto?

Antropologia (o que é inerente à essência humana), ou seja, as atitudes comuns que acontecem em qualquer sociedade como, por exemplo, o ato de se casar que acontece nas sociedades das mais primitivas às mais modernas, assim como a matemática, também é uma atividade humana comum a qualquer civilização. A teoria antropológica tem como ponto de partida um universo em que tudo é objeto e por sua vez tem sua propriedade *ostensiva* (materialidade) e *não ostensiva* (idéias, conceitos, axiomas, crenças). As pessoas, as instituições, as coisas materiais, os pensamentos da pessoa, as noções que se utilizam em uma instituição, constituem-se em objetos e as relações entre eles surgem como resultado da atividade humana. Nessa articulação, podem construir com sua atividade novos objetos, que se consideram existentes no sentido que há uma relação entre a pessoa (ou a instituição) e o novo objeto. A existência destes não se considera de maneira absoluta, senão como o resultado da relação entre dois objetos.

A teoria Antropológica do Didático teve por idealizador Yves Chevallard, historicamente ela se desenvolveu a partir da década de 80 junto com a Transposição Didática. Nesse sentido, podemos compreender algumas premissas fundamentais que fazem parte dos pressupostos²² da TAD, segundo a abordagem de Yves Chevallard:

Partimos de um primeiro pressuposto segundo o qual toda prática institucional pode ser analisada de diferentes pontos de vista e de diferentes maneiras, por meio de um sistema de tarefas relativamente bem definidas que se desdobram no fluxo da prática. Isto quer dizer, que qualquer ação humana pode ser vista e analisada por diferentes filosofias sob um olhar de ângulos diferentes visto que cada instituição possui filosofias diferentes. Neste aspecto, pensamos em olhar para o “fazer” matemática sob o olhar da TAD, mais especificamente optamos por fazer um recorte no ensino da matemática, pensamos então, **em analisar o papel da calculadora, suas possibilidades exploradas em atividades matemáticas nos livros didáticos do 5º ano do Ensino Fundamental.**

Para Yves Chevallard, praxeologia é uma organização que articula um bloco prático-técnico (saber-fazer) e um bloco tecnológico-teórico (saber). Ele se propôs a distinguir as *praxeologias* que podem se construir em qualquer instituição seja ela a escola ou o livro

²² Extraído das discussões do estudo do livro Estudar Matemáticas o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem, no grupo de pesquisa. Coordenador: prof. Dr. Luiz Carlos Pais, UFMS.

didático (onde se estuda esse objeto). A *abordagem praxeológica* é, portanto um modelo para análise da ação humana institucional e são descritas em termos das quatro noções a seguir:

(Tipo de) tarefa ou Exercícios _ T (Tipo de) Técnica_ τ Tecnologia_ Θ Teoria _ Θ

Essas noções permitem a modelização das práticas sociais em geral e das atividades matemáticas em particular. Uma atividade matemática é composta tanto por uma *organização matemática* quanto uma *organização didática*, e estas são amplas porque se interligam com outros conceitos que muitas vezes não fazem parte da matemática. Por exemplo, a estrutura aparente que é apresentada em uma atividade matemática pode apresentar-se em forma textual, ilustrada com desenhos, figuras, fotos, gráfico, enfim, usar um colorido no formato da fonte ou no próprio papel. Na linguagem, podem ocorrer termos como comparar, observar, pintar, recortar, ou seja, tudo que não é uma particularidade da matemática, mas que foi apropriado para a apresentação de uma determinada atividade.

A *tarefa* evoca uma ação, o que é para fazer na sala de aula, e ela divide-se em gênero de tarefas que podem ser: calcular, demonstrar, construir. A palavra *técnica* vem do grego, *tékhne* e indica um “modo de fazer” e que pode ter singularidades próprias de quem executa a ação, mas, que permite realizar as tarefas de forma sistemática e explícita. A palavra *tecnologia*, do grego *tékhne* para técnica e *logos* o discurso que interpreta e justifica a técnica e a abrangência de sua aplicabilidade e validade, e a *teoria associada a uma técnica* e uma *tecnologia* – é um discurso amplo que serve para interpretar e justificar a tecnologia.

Pretendemos nesta pesquisa fazer uso da etnografia voltada para a educação, dentro de um contexto que André (2002) classificou como sendo uma pesquisa do tipo etnográfica. O livro didático (nossa principal fonte de pesquisa) que também é para Chevallard considerado como uma instituição é visto não de forma isolada, mas, também pertencente a um conjunto de outras instituições (escolar, familiar, social...) que tem sua história construída através das relações no meio da qual ele está inserido. Marli André classificou a instituição escolar de acordo com a função que ela desempenha, a estas, denominou-as de dimensões praxeológica que podem ser a institucional ou organizacional, instrucional ou pedagógico e sociopolítica/cultural são estas dimensões que formam o corpo da escola. O fato é que qualquer instituição seja ela um único indivíduo ou formada por uma estrutura como a que André definiu a instituição escola, tem uma ação, que pode ser analisada pelo ponto de vista de suas tarefas.

A pertinência entre ambas está em fazer o diálogo da Teoria Antropológica do Didático proposto por Chevallard e olhar este cenário visto através destas três dimensões e

saber que é possível articulá-las através da análise por meio das praxeologias das tarefas proposta por este autor. Portanto, este elo de pertinência entre a etnografia e a Teoria Antropológica do Didático, pode ser através de sua práxis, cada ação ser considerada uma tarefa, que tem uma técnica uma tecnologia que justifica esta técnica e uma teoria que lhe ampara.

O que justifica fazer uso da pesquisa do tipo Etnográfica para se estudar o papel da calculadora em atividades matemáticas? Para responder a esta pergunta podemos começar olhando o percurso dela em sala de aula. A calculadora já tem história para ser contada, embora entrando timidamente e com muita resistência, ou seja, sua trajetória na educação é digna de ser registrada para posteridade. Como a Etnografia tem esta função de reconstruir a história de algo por meio da descrição dos relatos dos sujeitos que a vivenciaram, ou mesmo da pesquisa de documentos que fazem parte deste processo, nesta pesquisa usamos como fonte os PCN, o PNLD/2007 de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental e livros didáticos.

2.1. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

As etapas que precederam este trabalho foram de leituras dos PCN, leitura do Guia do livro didático e resenha do PNLD/2007 com o objetivo de extrair-lhes as unidades de significados que dizem respeito não só ao uso da calculadora em si como um recurso didático, mas, como alguns componentes que consideramos de fundamental importância em uma atividade matemática, por isso dizemos que estes pertencem ao entorno desta atividade matemática. A seleção dos livros didáticos também tinha como critério ser elogiado por propor o uso da calculadora em suas atividades e estas pertencer ao grupo das temáticas em que convergiram as unidades de significados. Sendo assim, algumas palavras fizeram parte das unidades de significados, as quais passamos a destacá-las a seguir. Propõe **atividades** em diferentes níveis de complexidade; **Contextualiza** as atividades nas práticas sociais; **Articula** a matemática com outras áreas do conhecimento; Induz o aluno a **sistematizar** o conhecimento, não se antecipando a ele; Valoriza o cálculo mental e incentiva o aluno a elaborar seu próprio **procedimento** de cálculo; Propicia momentos de utilização dos **recursos didáticos**; Diversifica **técnicas didáticas**, de modo a promover o interesse e participação dos alunos; Utiliza diferentes **linguagens** de modo a levar o maior número de alunos à compreensão do conteúdo proposto.

Com base nos critérios acima, selecionamos 9 livros didáticos de matemática do 5º ano do Ensino Fundamental, os quais são por nós indexados pelos nomes L₁, L₂, ... L₉, cujos autores podem ser identificados pelo quadro no quadro abaixo. E destes, selecionamos 41

atividades as quais estão sendo transcritos e agrupados em tipos de tarefas. Esta é uma parte da pesquisa que demanda mais tempo e ainda está em andamento. Apresentamos uma análise parcial de um tipo de tarefa.

LIVRO	AUTOR	COLEÇÃO	ANO	EDITORA
L ₁	Eduardo Sarquis Soares	Matemática com Sarquis	2004	Saraiva
L ₂	Marília Centurión	Porta Aberta matemática	2006	FTD
L ₃	Iracema Mori	Novo Viver e Aprender Matemática	2007	Saraiva
L ₄	Luiz Roberto Dante	Vivencia e construção	2002	Ática
L ₅	Luiz Márcio Imenes Marcelo Lellis Estela Milani	Matemática Para Todos	2005	Scipione
L ₆	Marinez Meneghello e Ângela Passos	De olho no Futuro	2005	Quinteto
L ₇	Elizabeth dos Santos França Carla Cristina Tosato Cláudia Miriam Tosato Siedel	Idéias & Relações	2006	Positivo
L ₈	Daniela Padovan Isabel Cristina Guerra Ivonildes Milan	Matemática Projeto Presente	2004	Moderna
L ₉	Organizadora: Editora Moderna	Projeto Pitangua Matemática	2005	Moderna

Quadro 1 – Relação dos livros didáticos analisados.

Tipo de Tarefa T₁ – Operações com números naturais usando calculadora

Fornecendo imagens de calculadoras ou a sua solicitação escrita em língua materna, ou mesmo em forma de desafio, resolver operações com números naturais usando a calculadora sejam $a - b = c$, sendo que $(a \geq b)$; sejam $a \times b = c$; $a + b = c$; $a \div b = c$, sendo que $(a \geq b)$. Utilizando as técnicas do livro.

Técnica usada para resolver tarefas do tipo T₁

1º passo – fazer ou não uma estimativa através de calculo mental do valor atribuído a cada operação sugerida;

2º passo – anotar o valor estimado no caderno ou escolher dentre as opções fornecidas;

3º passo - digitar o algarismo representado pela letra “a” na calculadora;

4º passo – digitar o sinal representado na atividade;

5º passo – digitar o algarismo representado pela letra “b”;

6º passo – digitar o sinal de igualdade;

7º passo – conferir o resultado da calculadora, com o valor estimado.

No que diz respeito aos **elementos tecnológicos** associados à técnica acima descrita, entendemos serem os conceitos associados ao sistema de numeração decimal.

A **teoria** que o Tipo de Tarefa T₁ pertence é o **estudo da aritmética**, onde se estuda as operações numéricas. Os PCN dizem que utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades possibilita o aluno construir estratégias de cálculo algébrico. (PCN p. 64)

A seguir, descrevemos três tarefas que consideramos pertencer ao Tipo de Tarefa T₁, mencionado acima.

1 - O livro inicia colocando uma imagem da calculadora dizendo: “... muitas pessoas usam a calculadora para fazer cálculos mais complicados ou obter o resultado mais rapidamente”. Em seguida demonstra como usá-la solicitando a resolução das operações “ $247 \times 1506 =$ ”; “ $1279 + 75546 =$ ”. Os algarismos tanto quanto os símbolos operatórios aparecem dentro de caixas coloridas com os dizeres digite para os números e tecla para os sinais de adição, multiplicação e igualdade. Indica também a seqüência a ser digitado usando setas que apontam para a próxima tecla a ser usada. (Pág. 79, L₄)

2 - Nesta atividade o livro apresenta as operações indicadas nas letras “a”, “b” e “c” dentro de retângulos com fundo azul e os números estimados sugeridos à frente de cada operação para serem escolhidos pelo leitor, dentro de retângulos bipartidos, onde de um lado fica o número estimado com a cor de fundo do retângulo azulado e do outro lado vazio e sem cor de fundo, indicando que este espaço está destinado para ser marcado com um x, caso o número seja o escolhido como o correto. Na atividade “a” o livro pede que se faça uma estimativa da operação $169 : 8$, marcando um x entre as opções “7, 8, 20, 30, 40 e 200”. Na atividade “b” também solicita a estimativa da operação $315 : 6$, marcando um x nas opções “5, 10, 50, 60, 70 e 100”. Na atividade “c” a operação fornecida é $126 : 12$, e o número estimado podem como resposta pode ser uma destas opções “6, 7, 8, 10, 20 e 50”. (Pág. 221, L₃)

3 - O livro inicia demonstrando como se faz os três passos, resolvendo o exercício de letra “a”. No exemplo o aluno deveria digitar 10 e usar os três passos para se obter 100.

No primeiro passo a sugestão é somar $10 + 20$ obtendo 30 como resultado, no segundo passo, multiplicar este resultado por 4 o que totaliza 120, e finalmente subtrair 20 deste total, dando o resultado esperado que é 100. Para se resolver as outras atividades o livro coloca algumas regras como: Na atividade “b” usar somente os sinais de adição e subtração, começar no número 16 e chegar até 120, além de usar os 3 passos, fazer de 3 maneiras diferentes as operações. Na atividade “c” usar somente a multiplicação e a divisão, começar do número 1 e chegar até 448, registrando os 3 passos utilizados na resolução. Na atividade “d” deixou a critério do aluno a escolha dos números e das operações, que depois de ter preparado o desafio, deve dar a outro colega para resolvê-lo e conferir se este fez os 3 passos. (Pág.80, L₄) Os momentos que nos identificamos na realização destas tarefas, foram os momentos de trabalho com a técnica, houve momentos de exploração de reencontro e até de avaliação da técnica, porque são técnicas que os alunos já conheciam e já passaram por elas em outras fases de sua vida escolar.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora não tenha feito parte deste artigo, não podemos deixar de mencionar a diversidade de tarefas apresentado nos livros didáticos que nos inspiram a criar nossas próprias técnicas de trabalhar com a calculadora. É importante que o aluno faça estimativas prévias, domine conceitos matemáticos necessários à resolução das atividades, mas também é importante que nos permitamos aprender como eles. A organização didática no quais muitos livros didáticos apresentam suas atividades inclui e até sugerem variantes, propõem discussão em grupo, instiga, desafia, diverte enfim tornam situações cotidianas tão próximas da realidade do aluno que o fazer matemática deixa de ser uma tarefa árdua.

REFERÊNCIAS

BOSCH, M; CHEVALLARD, Y; GASCON, J. **Estudar matemática o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem.** – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais 1997.**

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático 2007.**

FARIAS, Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos. **A representação do Espaço nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2008.

MERLEAU-PONTY, M. **Psicologia e pedagogia da criança**. Tradução de Ivone C. Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

PAIS, Luis Carlos. **Didática da Matemática Uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte, MG, 2005.

PAIS, Luiz Carlos. **Metodologias de Ensino da Matemática: Aspectos Históricos e Tendências atuais**. Disponível em:
[www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao Cientifica/Trabalhos/CC05613078220T.doc](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC05613078220T.doc)
acessado 02/04/2008.