



**O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
UMA ANÁLISE DAS ABORDAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS**

Jamirley Priscila de Souza de Paula
jamy.priscila@gmail.com

José Ronaldo Alves Araújo
jronaldoaraujo@gmail.com

Resumo:

O presente artigo tem o objetivo de identificar como conteúdos de Estatística são abordados em duas coleções de livros didáticos do Ensino Fundamental II aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2016 (PNLD). O referencial teórico, adotado é a Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Yves Chevallard, em que pressupostos desta teoria vão ao encontro às orientações curriculares vigentes, aqui consideramos os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998 (PCN). Fazemos uma análise descritiva das abordagens e identificamos, que ambas apresentam seções com conteúdos de Estatística, mas forma distinta. A primeira coleção aborda de modo transversal, ao final de cada capítulo de cada volume, uma seção intitulada Tratamento da Informação com atividades que envolvem conteúdos de Estatística, que notadamente fazem parte do currículo prescrito. Na segunda coleção analisada, identificamos a organização em capítulos e cada volume com um capítulo para apresentação de conteúdos de Estatística. Esta coleção ao final de cada volume tem uma seção com atividades não só de Estatística, mas também de outros blocos de conhecimento, com o uso de softwares digitais. A partir de pressupostos da (TAD), identificamos que as coleções têm lacunas nas suas abordagens, uma vez que em suas atividades, não identificamos todos os passos que caracterizam a apresentação de um saber (tarefa, técnica, tecnologia e teoria), ainda que notadamente busquem adequar-se ao currículo prescrito.

Palavras Chaves: Ensino Fundamental II. Conteúdos de Estatística. Teoria Antropológica do Didático. Parâmetros Curriculares Nacionais.

Introdução

O ensino de estatística se justifica, pela necessidade do sujeito compreender sua realidade, de modo que ele possa em função de tratamentos das informações que são disponibilizadas, agir criticamente frente a elas e tomar decisões. Partindo desta necessidade, as orientações curriculares ressaltam a necessidade de propiciar aos alunos, situações que favoreçam o desenvolvimento destas habilidades.

Diante dessas orientações, este artigo tem por objetivo, fazer uma análise de duas coleções de livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental II. Embasadas pelos os pressupostos da Teoria Antropológica do Didático desenvolvida por Yves Chevallard



(1992), as análises foram feitas tomando como referência, os Parâmetros curriculares Nacionais (PCN).

Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1988 (PCN) está dividido em blocos, no bloco Tratamento da Informação, está contido os conteúdos de Estatística, Probabilidade e Combinatória.

Os conteúdos que constituem o bloco Tratamento da Informação propiciam estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade. (BRASIL, 1998, p.70)

Este documento ressalta que:

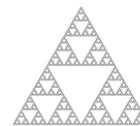
- * O ensino de matemática deve visar ao desenvolvimento do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - * coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;
 - * resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão. (BRASIL, 1998, p.65).

Neste sentido, ao organizar materiais didáticos, os autores devem tender a debruçar-se sobre documentos como este a fim de possibilitar ao aluno, o acesso a situações que promovam o desenvolvimento de habilidades úteis para a sua atuação em sociedade.

Teoria Antropológica do Didático

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Yves Chevallard (1992) “estuda as condições de possibilidade e funcionamento de sistemas didáticos, entendidos como relações sujeito – instituição – saber” (ALMOULOUD, 2007, p.111).

A TAD, Segundo Chevallard (1999), apresenta em sua estruturação, uma organização praxeológica ou praxeologia do saber matemático, que é definida como sendo



a constituição de quatro elementos [tarefa T, técnica τ , tecnologia θ , teoria Θ] e tem como objetivo modelar a atividade matemática.

A tarefa é a atividade a ser realizada, que para Chevallard (1999, p. 223) é evidente que o conceito de tarefa vai além, pois há tarefas, tipos de tarefas, gêneros de tarefas não são dados da natureza, são “artefatos”, “obras”, construções institucionais, cuja reconstrução em tal instituição, por exemplo, em tal classe, em um problema completo, que é o objeto mesmo da didática.

A noção de técnica fica expressa por “a maneira como fazer”. Seja, pois, um tipo de tarefas dado. “Uma praxeologia relativa requer (em principio) uma maneira de realizar as tarefas: a uma determinada maneira de fazer dado aqui o nome de técnica” (CHEVALLARD, 1999, P. 223).

Quanto a tecnologia, em uma organização Matemática, corresponde à justificativa de utilizar uma determinada técnica, e de fato conforme expõe Chevallard (1999):

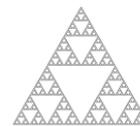
Se entende por tecnologia, e se indica geralmente por q, un discurso racional -el logos- sobre la técnica -la tekhnê- ô, discurso cuyo primer objetivo es justificar “racionalmente” la técnica ô, para asegurarse de que permite realizar las tareas del tipo T, es decir, realizar lo que se pretende. El estilo de racionalidad puesto en juego varía por supuesto en el espacio institucional y, en una institución dada, al filo de la historia de esta institución, de manera que una racionalidad institucionalmente dada podrá aparecer... como poco racional en otra institución.

Acerca da teoria T entende-se que nesta fase de análise, se passa então a um nível superior de justificação explicação-produção, da teoria, que retoma, em relação da tecnologia, o papel que esta última tem respeito à técnica (CHEVALLARD, 1999, p. 224).

Conforme esta estruturação, Chevallard (2002, *apud* ALMOULOU, 2007, p.116) assinala, que a tarefa e a técnica constituem a práxis (prática) sendo o bloco “prático-técnico” identificado como “saber-fazer” e a tecnologia e a teoria constituem o logos (razão) sendo o bloco “tecnológico-teórico” identificado como saber.

Critério de escolha das coleções

Como critério para a escolha das coleções, buscamos escolher coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2017 (PNLD). As justificativas para este critério, é que os livros aprovados pelo (PNLD) passam por avaliações quanto a suas



estruturas, bem como a qualidade do conteúdo, e neste caso, são relevantes as orientações dos PCN, visto que as estruturas dos livros buscam se adequar às sugestões destes documentos.

Critério para analisar as coleções

Como critério de análise, utilizamos os pressupostos da (TAD) para identificar se as duas coleções abordam todos os passos, que caracterizam a praxeologia de um saber (tarefa, técnica, tecnologia e teoria).

Neste sentido a nossa análise, buscou encontrar nos livros, elementos que caracterizassem esta estrutura, visto que, a apropriação de um saber matemático, nessas condições pode ser favorecido no que se refere ao aluno que utiliza o livro didático.

Analisando a coleção A

Nesta coleção os quatro volumes apresentam seções denominadas Tratamento da Informação cujo principal objetivo desta seções segundo o autor é que o estudante consiga interpretar tabelas e diversos tipos de gráficos, visto que na sociedade moderna está presentes uma quantidade enorme de informações.

A coleção **A**, propõe no final de cada capítulo a seção Tratamento da Informação sendo abordados no contexto das situações-problema diversos temas atuais, proporcionando a integração com outras áreas do conhecimento e trabalhando com temas transversais.

No volume do 6º ano, a partir das análises, foi explorada nas situações-problema propostas nas seções, a interpretação e construção de tabelas e gráficos. Os tipos de gráficos apresentados foram de linhas, de colunas, de setores e gráficos pictóricos. Além das situações-problema, estavam presentes exercícios extras.

No volume do 7º ano, foi identificada nas situações-problema propostas nas seções, a interpretação de tabelas e gráficos. Em alguns capítulos é explorado o conteúdo trabalhado no capítulo para esta seção.

No primeiro capítulo interpretação e construção de tabelas e gráficos com números inteiros, no quinto capítulo interpretação dos gráficos segundo o conteúdo estudado



(equações, inequações, sistemas de equações), no oitavo capítulo a interpretação de dados envolvendo porcentagem e o último capítulo foi dedicado uma questão acerca de árvore de possibilidade, trazendo elementos que envolvem a combinatória.

No volume do 8º ano, analisamos seções que abordam a interpretação de tabelas e gráficos em diversos contextos. Neste volume em todas as seções continham apenas uma situação-problema sobre vários temas, por exemplo, consumo de energia elétrica, altura das marés, obesidade, camada de ozônio e urbanização da população brasileira. Em duas seções (quinto e oitavo capítulo) aborda o cálculo da média aritmética e no último capítulo, os conceitos de estatística e probabilidade em uma situação-problema envolvendo as medidas de tendência central.

No volume do 9º ano, as situações-problema são voltadas Em síntese, ao cálculo de medidas de tendências central, as seções apresentam interpretações de gráficos envolvendo os assuntos dos capítulos, por exemplo, no capítulo três, tratando de função polinomial de grau 1 e grau 2, além da interpretação de gráfico do tipo setor e cálculo de porcentagens.

Exceto no volume do 6º ano, os demais volumes são dedicados o capítulo final para expor os conteúdos de estatística, sendo abordado junto com a probabilidade e a combinatória como sugere os parâmetros curriculares nacionais (PCN).

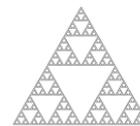
Identificamos a predominância da apresentação dos conteúdos de Estatística nesta coleção de modo transversal, em todos os volumes, uma vez que aparecem distribuídos em uma seção no final de cada capítulo e procura explorar as noções elementares da Estatística.

A Organização Praxeológica da Coleção A

Em todos os exercícios propostos nesta coleção encontramos claramente uma tarefa T e pelo menos uma técnica t , que o autor apresenta por meio de exemplos resolvidos.

A tecnologia θ , não notamos a preocupação do autor em justificar a utilização de uma determinada técnica t , ou de apresentar outras para solucionar a tarefa.

Acerca da teoria Θ , o texto não apresenta detalhes, uma vez que o autor parte de situações-problema com dados reais e não percebemos a descontextualização do saber envolvido nas situações-problema.



Analisando a coleção B

Ao analisar a estrutura dos livros desta coleção identificamos que no livro do 6º ano há um capítulo destinado ao tema Tratamento da Informação. São abordados os conteúdos: tabelas, gráficos (barras, linhas, setores, pictograma), coleta e organização de dados, os autores introduzem o conceito de média aritmética.

No livro do 7º ano, um capítulo é destinado ao Tratamento da Informação, em que são abordados os conteúdos: gráficos e tabelas, gráfico de setores, média aritmética e ponderada, possibilidades e probabilidade, os autores nesta unidade tem-se o conceito de média ponderada.

Um capítulo do livro 8º ano é destinado ao Tratamento da Informação e os tópicos abordados são os gráficos e tabelas, média aritmética, mediana, moda e probabilidade.

No 9º ano, um capítulo aborda o Tratamento da Informação. O conteúdo deste capítulo são: variáveis estatísticas, distribuição de frequências, intervalos de classes, média aritmética, mediana e moda.

Nesta coleção identificamos a organização por meio de capítulos. Nos quatro volumes os autores destinam um capítulo para abordar Estatística, a organização deste capítulo é composta por uma apresentação inicial do capítulo, justificando a utilização da Estatística, apresentando uma situação onde se utiliza conceitos, apresenta definições para cada objeto de ensino, exemplos resolvidos, e exercícios propostos.

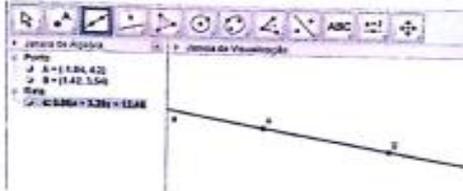
Esta coleção apresenta no final de cada volume uma seção com tema “acessando tecnologias”, nesta seção os autores sugerem trabalhar com softwares para organizar, tratar, analisar, e dar soluções a situações-problema.

A seguir apresentamos uma atividade proposta, que sugere ao aluno realizar o tratamento das informações em um software, de acordo com nossa análise, a proposta pode levar o aluno a conjecturar propriedades, a cerca do saber em jogo na situação.

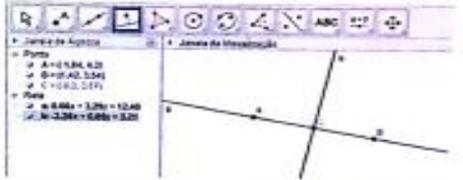


Retas paralelas e perpendiculares I
 Esta atividade pode ser proposta ao final do estudo do capítulo 7.
 A seguir, veremos como construir retas paralelas e perpendiculares no Geogebra.

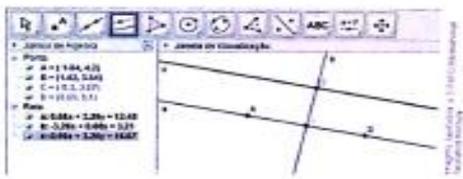
1. Inicie construindo uma reta qualquer. Para isso, selecione a opção Reta e clique em dois pontos da janela de visualização. A reta será nomeada a.



2. Selecione a opção Reta Perpendicular. Para construir uma reta com essa ferramenta, é necessário escolher uma reta e um ponto. Então, clique em a e, em seguida, clique em um ponto qualquer dessa reta. Será construída a reta b, perpendicular à reta a e que passa por C.



3. De maneira semelhante, mas com a opção Reta Paralela, construa uma reta paralela à reta a passando por um ponto qualquer de b. A reta será nomeada c.



1. Construa as retas a, b e c conforme o exemplo. Meça um ângulo entre as retas a e b. Para isso, com a opção Ângulo, clique, respectivamente, nos pontos D, C e A. Qual a medida obtida? Justifique a medida do ângulo entre as retas a e b.
 R: Medida esperada: o ângulo entre a e b é 90º porque estas retas são perpendiculares.

2. Qual a posição relativa entre as retas b e c construídas? Se construirmos uma reta d qualquer paralela a a, qual será a posição relativa entre b e d? E entre c e d?
 R: b e d são perpendiculares, perpendiculares, paralelas.

3. Utilizando o Geogebra, construa uma figura parecida com a da atividade 17 da página 171.

Na atividade 2, espere-se que os alunos percebam que, dada a reta a e o ponto C de a, há uma única reta b que se a/c e é a r.d. entre C e a.

Figura 1: Seção Acessando Tecnologias

A Organização Praxeológica da Coleção B

A organização do capítulo feita pelos autores permite que sejam abordados conteúdos da Estatística de maneira que identificamos para cada capítulo, exercícios com



apresentação de uma tarefa T e a apresentação de pelo menos uma técnica t para solucionar o exercício.

Quanto à tecnologia θ , os autores apresentam em alguns trechos do texto explicativo justificativas para a utilização de uma determinada técnica. Acerca da teoria Θ , a organização do capítulo apresenta para cada conteúdo, uma definição

Considerações

Em nossa análise, notamos a preocupação dos autores tanto da coleção A, quanto da coleção B, em seguir as orientações do currículo em vigência. No entanto percebemos as abordagens utilizadas pelos autores por serem diferentes propiciam ou limitam de uma forma ou de outra, a apresentação dos conteúdos de Estatística.

A abordagem transversal feita pela coleção A, permite trabalhar o tema de forma mais presente, uma vez que estes conteúdos estarão presentes em diversos momentos.

No entanto esta abordagem feita pelo autor não privilegia a apresentação detalhada de cada conteúdo como sugere a TAD, não sendo percebida em nossa análise, a preocupação em justificar os métodos utilizados para solucionar um problema ou ainda definições que caracterizem o objeto a ser aprendido em função do problema, em que entendemos como a preocupação simples de apenas ter uma resposta ao problema.

Conforme a análise, a estruturação da Organização Matemática proposta por Chevallard (1986) para apresentação de um saber matemático, nesta coleção, fica evidente que a abordagem, embora privilegie a apresentação de conteúdos de Estatística com maior frequência. Por ser de caráter transversal, a apresentação não permite a estruturação de uma organização praxeológica, para apresentação de cada saber em jogo, nas situações propostas.

Na abordagem apresentada na coleção B podemos notar, que estes autores ao organizarem o conteúdo de Estatística em capítulos, trazem com maior profundidade as propriedades destes conteúdos, possibilitando em nossa análise, deixar mais evidente o que de acordo com TAD, representa uma organização praxeológica.



No entanto esta abordagem em nossa análise tem uma limitação, que como estes conteúdos ficam em um único capítulo, este possa não ser trabalhado, pois geralmente está em capítulos finais dos volumes.

Consideramos relevante destacar que a seção “acessando tecnologias” que esta coleção apresenta, pode auxiliar na resolução problemas propostos, se estendendo não só aos conteúdos de estatística, como os próprios autores sugerem em diversas atividades abordando outros conteúdos.

Referências

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da Didática da Matemática**, Curitiba: UFPR, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: matemática– Ensino fundamental anos da Educação. PNLD 2017: matemática– Ensino fundamental anos finais** / Ministério da Educação - Secretária de Educação Básica SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

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.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris, Ensino Fundamental II**. São Paulo: Editora Ática, 2015.

SOUZA, J. R. **Vontade de saber, Ensino Fundamental II**/Joamir Ribeiro de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro. – 3. ed. – São Paulo: FTD, 2015.