



ENSINO EXPLORATÓRIO DE ESTATÍSTICA E LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jaqueline Panneitz Pascoski
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
jaquelineppascoski@gmail.com

Everton José Goldoni Estevam
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
evertonjgestevam@gmail.com

Resumo: Este trabalho teve por objetivo investigar em que medida o livro didático oferece condições para a realização de práticas pautadas no Ensino Exploratório de Matemática (EEM), no campo particular da Estatística. Para tanto, foram analisados os volumes da coleção “A Conquista da Matemática”, referentes aos anos finais do Ensino Fundamental tendo, em vista sua admissão integral pela rede estadual de ensino do Paraná no último ciclo do livro didático. A análise documental foi realizada a partir de três instrumentos de coleta de dados, elaborados com enfoques analíticos específicos: i) estrutura do livro; ii) conteúdo abordado, tendo por referência aqueles apontados pela BNCC e pelos PCN; e iii) características das tarefas matemáticas propostas envolvendo o conteúdo específico de Estatística. Os resultados evidenciaram dois aspectos: i) abordagens parciais de alguns conteúdos estatísticos, sobretudo aqueles relacionados a significados de conceitos e procedimentos; ii) preponderância de tarefas matemáticas fechadas, com objetivos não explícitos, de baixo nível de demanda cognitiva, concretizadas em exercícios que privilegiam estratégias únicas de resolução, pseudo ou semicontextualizadas. Portanto, embora se identifiquem propostas interessantes e potenciais para a promoção EEM, de maneira geral, a estrutura e as características das abordagens identificadas exigem adaptações conscientes e intencionais dos professores.

Palavras-chave: Educação Estatística. Material didático. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Levando em consideração a influência que os livros didáticos desempenham na prática do professor (DANTE, 1996), este estudo objetivou investigar em que medida o livro didático oferece condições para a realização de práticas assentes no Ensino Exploratório de Matemática (EEM), focalizando o campo particular da Estatística.

A perspectiva exploratória de ensino contrapõe-se ao modelo de transmissão de conhecimento/informação, associado a práticas expositivas e diretivas (PONTE, 2005),

admitindo como dimensões fundamentais o *inquiry*, a colaboração, a comunicação e a reflexão (CYRINO; OLIVEIRA, 2016). A aprendizagem é considerada um processo simultaneamente individual e coletivo (PONTE, 2005), resultado da interação dos alunos com o conhecimento matemático, no contexto de uma certa atividade matemática desafiadora, e também da interação com os outros (colegas e professor) (CANAVARRO, 2011). Desta forma os alunos são conduzidos para o centro das atividades matemáticas propostas em sala de aula (CYRINO; OLIVEIRA, 2016; PONTE, 2005; CANAVARRO, 2011), assumindo que o que aprendemos decorre do que fazemos e da reflexão que se realizamos sobre isso. Assim, a aprendizagem matemática é fortemente influenciada pelas práticas de ensino e pelo contexto em que ocorrem (CYRINO; OLIVEIRA, 2016).

As tarefas utilizadas na perspectiva do Ensino Exploratório de Matemática podem ser caracterizadas como problemas, explorações ou investigações (PONTE, 2005). Mesmo possuindo algumas distinções, tais tarefas apresentam várias características em comum:

[...] são desafiadoras e partem de uma situação concreta; permitem que os alunos se apoiem na sua experiência para realizá-las e, portanto, supõem o uso de estratégias variadas, com diferentes níveis de sofisticação matemática; estão ancoradas no currículo e visam a compreensão aprofundada de conceitos matemáticos que têm forte ligação com o conhecimento que os alunos vêm a construir nas aulas (CYRINO; OLIVEIRA, 2016).

Apesar dessas relações, algumas particularidades devem ser levadas em consideração. As tarefas de investigações são caracterizadas por serem abertas e possuírem um grau elevado de desafio; os problemas caracterizam-se por serem de natureza fechada e por possuírem um grau elevado de desafio e as tarefas de explorações caracterizam-se por serem relativamente abertas e possuírem um grau reduzido de desafio (PONTE, 2005).

Deste modo, apesar de as tarefas exploratórias serem designadas como abertas, elas admitem adaptações visando os menores níveis de sofisticação e complexidade e possibilitando uma sistematização objetiva, diferenciando, assim, as explorações das investigações. E embora possam proporcionar situações para as quais os alunos não possuem um método imediato de resolução, aproximando assim as explorações dos problemas, elas se distinguem pela natureza aberta e fechada das tarefas respectivamente (ESTEVAM *et al.*, 2019).

As tarefas de natureza exploratória comportam, portanto, um nível de indeterminação, seja em relação ao que está sendo solicitado ou a questões significativas (ou ambas), caracterizando-as assim como tarefas de natureza aberta (PONTE, 2005). E embora nem todas as tarefas de natureza aberta comportem um grau elevado de desafio (PONTE, 2005), em

aulas pautadas no Ensino Exploratório de Matemática, devem ser priorizadas as que possuem elevado nível cognitivo e que levam em consideração os conhecimentos prévios dos alunos (CYRINO; TEIXEIRA, 2016).

Além disso, estas devem possuir características desafiantes para que proporcionem aos alunos uma efetiva experiência matemática (PONTE, 2005). Uma tarefa desafiadora é compreendida como aquela que possui potencial de modo a envolver os alunos em um trabalho que desencadeia formas complexas de pensamento (CYRINO; JESUS, 2014), valorizando a “(re)descoberta pelos alunos de métodos próprios para resolver uma questão” (PONTE, 2014, p. 21), ressaltando deste modo uma forma vantajosa de aprender.

Assim, torna-se relevante a escolha de tarefas que ofereçam diversas estratégias de resolução, visto que a emergência de diferentes estratégias e representações, com diferentes níveis de sofisticação matemática, permite que o aluno se apoie na sua experiência anterior para elaboração do processo de resolução (PONTE, 2014). Destarte, proporciona-se diferentes tipos de raciocínios (indutivos, dedutivos e abduativos), sendo primordiais durante a formulação de conjecturas a utilização dos raciocínios indutivos e abduativos; e para justificações a utilização do raciocínio dedutivo, bem como a comparação de eficiência e adequabilidade das diversas estratégias “como meio para (re)solução da situação em causa, ou ampliação para outras semelhantes ou relacionadas já que representações distintas focam, geralmente, aspectos diferentes de relações e conceitos complexos” (NCTM, 1994, p. 77 *apud* PAULEK; ESTEVAM, 2017, p. 2).

No entanto, uma boa tarefa não é garantia da efetivação da aprendizagem matemática e do sucesso da aula. A perspectiva exploratória de ensino traz o professor como mediador ou, assim como na metáfora proposta por Stein et al. (2008), como aquele que “orquestra” a aula, cujas ações são determinantes para o processo de interação de ideias, de modo a tornar o ambiente produtivo, em aulas que emergem, simultaneamente, a lógica individual (nas intervenções dos alunos) e a lógica coletiva (na negociação de significados partilhados) (OLIVEIRA; MENEZES; CANAVARRO, 2013).

Sendo assim, as ações do professor estão diretamente ligadas à atividade dos alunos e o planejamento envolve o material didático utilizado e implica também em prever como os alunos irão abordar a tarefa, bem como o que ele (professor) poderá fazer para auxiliar, provocar e estimular os alunos em direção aos objetivos estabelecidos para a aula (CANAVARRO, 2011).

A ESTATÍSTICA NOS DOCUMENTOS CURRICULARES

A BNCC (BRASIL, 2018) estrutura a Educação Básica Brasileira em três etapas: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essas etapas estão subdivididas em áreas, dentre as quais a Matemática. O currículo de Matemática encontra-se organizado em unidades temáticas, quais sejam: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; e Probabilidade e Estatística. Com esta organização, são descritos objetos de conhecimento relacionados a cada unidade temática e respectivas habilidades.

Neste estudo, centramo-nos nos conteúdos, objetivos e nas habilidades referentes à unidade temática Probabilidade e Estatística, dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ano – 9º ano), quais sejam: EFO6MA31 a EFO6MA34 (6º ano); EFO7MA35 a EFO7MA37 (7º ano); EFO8MA23 a EFO8MA27 (8º ano); e FO9MA21 a EFO9MA23 (9º ano).

Durante o 6º ano, a BNCC (BRASIL, 2018) propõe que os alunos interpretem e resolvam situações que envolvam dados de pesquisas relacionados a causas de conscientização apresentadas pelas mídias, desenvolvendo e representando informações por meio de fluxogramas, gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplos) e redijam textos com a finalidade de sintetizarem conclusões. O documento salienta ainda que sejam realizadas pesquisas referentes a interesses reais dos alunos, em que possam ser trabalhado o planejamento, a coleta e a organização dos dados, bem como a representação e interpretação das informações por meios gráficos (dos mais variados), tabelas e relatórios, com auxílio eventual de recursos tecnológicos. Os alunos ainda devem identificar aspectos específicos das representações gráficas estudadas nos ciclos iniciais.

Para o 7º ano, é proposto que os alunos compreendam significativamente a média como o valor que indica a tendência de uma pesquisa, saibam calculá-la e relacioná-la com a amplitude do conjunto de dados. Propõe a realização de pesquisas e discussões quanto à utilização de censo ou amostra, bem como de análises das informações por meio de tabelas, gráficos e relatórios escritos, podendo contar com auxílios tecnológicos. O documento destaca ainda a compreensão que deve ser realizada acerca da adequabilidade da utilização de gráficos de setores.

No 8º ano existe um destaque para as medidas de tendência central (média, moda e mediana), em que o aluno deve obter e compreender o significado de cada medida, bem como relacioná-las à dispersão de dados. O documento também sugere que os alunos saibam avaliar a adequação dos mais distintos tipos de gráficos (gráficos de barras, colunas, linhas ou setores) para conjuntos específicos de dados. Eles ainda devem classificar as frequências de uma variável contínua de modo adequado e resumido em prol de tomadas de decisões

coerentes. Os alunos devem experienciar, planejar e executar uma pesquisa amostral de maneira adequada e elaborar relatórios contendo as conclusões, os gráficos e destaques em relação às medidas de tendência central e amplitude. Além disso, devem saber justificar a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, reconhecendo que as amostras podem ser feitas de diversas formas (amostra casual simples, sistemática e estratificada).

Para o 9º ano, a BNCC (BRASIL, 2018) propõe que os alunos analisem gráficos divulgados pelas mídias, os quais podem induzir a conclusões inapropriadas ou possuir informações ocultas. Deve-se efetivar a construção de gráficos (colunas, setores, linhas) adequados para um determinado conjunto de dados, bem como uma pesquisa amostral envolvendo um tema da realidade social dos alunos. Por fim, os alunos devem realizar a comunicação dos resultados da pesquisa por meio de um relatório (contendo avaliação, medidas de tendência central, amplitude, etc.) construído com auxílio de planilha eletrônica.

Os PCN (BRASIL, 1998), por sua vez, estruturam a Educação Básica em áreas, dentre as quais a Matemática. O currículo de Matemática nos PCN (BRASIL, 1998) encontra-se organizado em quatro ciclos, sendo o 1º e 2º ciclos referentes aos anos iniciais do Ensino Fundamental e o 3º e 4º ciclos referentes aos anos finais deste nível de ensino. Os conteúdos referentes a cada ciclo encontram-se organizados em blocos, quais sejam: Número e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; e Tratamento da Informação. Neste estudo centramos-nos aos conteúdos referentes ao Ensino Fundamental anos finais (3º e 4º ciclo) do bloco Tratamento da Informação.

Dentre os objetivos propostos nos PCN (BRASIL, 1998) para o 3º ciclo (6º e 7º ano) estão realizar a coleta, organização e análise de informações, construir e interpretar tabelas e gráficos e conjecturar argumentos.

Para o 4º ciclo (8º e 9º ano), são propostos como objetivos realizar a construção de tabelas de frequência, realizar representações gráficas de dados estatísticos (utilizando diversos recursos), e elaborar conclusões a partir da leitura, análise e interpretação de informações presentes em tabelas e gráficos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), o que se pretende com ensino e aprendizagem relacionado ao Tratamento da Informação não é o desenvolvimento de um trabalho baseado em definições de termos ou de fórmulas envolvendo o assunto, mas “[...] possibilitar o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio para resolver determinadas situações-problema [...]” (BRASIL, 1998, p. 134). Ademais,

[...] fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos (BRASIL, 1998, p. 52).

Por sua vez, a BNCC refere que a Probabilidade e Estatística devem ser abordadas de modo conceitual, evidenciando fatos e acontecimentos da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia, propondo que

[..] todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos. (BRASIL, 2018, p. 274).

De um modo geral, para o ensino de Probabilidade e Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, devem ser realizadas atividades de experimentos aleatórios e simulações, coletas e organização de dados, visando à compreensão e evidenciando a importância da Estatística no cotidiano dos alunos bem como a comunicação e descrição de resultados por eles encontrados.

METODOLOGIA E CONTEXTO DO ESTUDO

O presente estudo constitui uma pesquisa documental, na qual foram analisados os livros do professor referentes aos volumes da coleção “A Conquista da Matemática” (GIOVANNI JR.; CASTRUCCI, 2018), a qual foi assumida pela rede estadual de ensino do Paraná, no último ciclo do livro didático.

Esta coleção já encontra-se de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), portanto, para a realização das análises foram elaborados três instrumentos, com os seguintes enfoques: i) estrutura do livro; ii) conteúdo abordado, tendo por referência aqueles apontados pela BNCC (BRASIL, 2018) e pelos PCN (BRASIL, 1998); e iii) características das tarefas matemáticas propostas envolvendo o conteúdo específico de Estatística.

Com o instrumento (i) buscou-se compreender a estrutura, a organização e a maneira como os conteúdos estão dispostos no livro didático, com vistas identificar aspectos que denotam a abordagem que orienta a obra. Com o instrumento (ii) buscou-se identificar os conteúdos e habilidades referentes à Unidade Temática de Estatística presentes no livro didático, de modo a verificar sua correspondência ao proposto pela BNCC (BRASIL, 2018) e

pelos PCN (BRASIL, 1998). Por fim, o instrumento (iii) teve a finalidade de identificar as características das tarefas presentes no livro didático de modo quantitativo, estruturado a partir de descritores que evidenciam a aderência das tarefas à perspectiva do Ensino Exploratório de Matemática. Assim, ele foi composto por componentes que determinam os descritores de uma tarefa e respectivas características que discriminam essas componentes.

Desta maneira, as análises foram elaboradas por meio de dados qualitativos sobre os dois primeiros enfoques e quantitativos (por ano/série e totalizadores) em relação ao terceiro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES – ESTRUTURA DO LIVRO

Cada livro da coleção analisada é chamado de volume, relacionado ao ano/série a que se destina, e estruturado em unidades, de modo que cada unidade é composta por capítulos, os quais são estruturados em subcapítulos.

As unidades desses volumes possuem uma temática central que se refere a conteúdos das unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Os subcapítulos de uma mesma unidade possuem ligações entre si, no entanto estão presentes também em cada capítulo alguns subcapítulos como, por exemplo, “Tratamento da Informação”, que não necessariamente possui ligação com os demais e podem envolver, além de conteúdos relacionados com a temática central, questões voltadas a Estatística, conforme o próprio título denota.

A cada nova unidade é realizada uma apresentação, assente em uma problematização a respeito da temática central que em sua grande maioria volta-se a aspectos cotidianos e históricos ou em alguns momentos artificiais, com a intencionalidade de introduzir questões que serão trabalhadas ao longo da unidade, por vezes questionando ou solicitando uma reflexão acerca do tema e propondo tarefas de aplicações relacionadas com a temática.

Existem no decorrer do livro seções teóricas que apresentam aspectos históricos, definições, ideias base, contextualização com o cotidiano, explicações interativas, aplicações, demonstrações e instruções, em sua grande maioria, contendo exemplos e relacionando questões trabalhadas anteriormente com o conteúdo que será visto. É possível encontrar também propostas de tarefas em grupos, discussões, propostas de pesquisas complementares, exercícios, explorações, problemas, investigações e propostas de revisão e retomada.

Em relação à natureza das tarefas propostas, é possível identificar um quantitativo maior de exercícios em relação aos problemas, explorações e investigações. De modo geral, as tarefas presentes no livro podem ser resolvidas por meio de assuntos tratados na seção

teórica, embora existam algumas que demandam pesquisas complementares ou a utilização de estratégias formuladas pelos próprios alunos. Por esse motivo, a maioria das seções de tarefas estão dispostas após a seção teórica.

Ao final de cada unidade há um destaque para as propostas de revisão e retomada, em que são apresentados não somente tarefas (exercícios em sua grande maioria) sobre os assuntos tratados ao decorrer da unidade, mas também questões para que os alunos realizem uma autoavaliação refletindo sobre o que conseguiram aprender ao final da unidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES – CONTEÚDO ESTATÍSTICO ABORDADO

Os conteúdos estatísticos encontram-se essencialmente nas seções “Tratamento da Informação” e “Atividades” ou, ainda, em unidades que possuem como temática central a Probabilidade e Estatística (que se fazem presentes apenas nos livros do 7º, 8º e 9º ano).

A seção “Tratamento da Informação” é a apresentada em praticamente todas as unidades de cada livro e propõe tarefas que envolvem a leitura de dados e a construção de tabelas e/ou gráficos, sendo trabalhados em sua maioria aspectos isolados acerca dessas leituras e/ou representações, sem apresentar necessariamente seções teóricas, exemplificações, e provocações para discussões acerca dos temas trabalhados. Portanto, esta seção acaba por se diferir das demais, que visam a um aprofundamento maior dos conteúdos, apresentam seções teóricas, exemplos, tarefas e aplicações.

Por outro lado, na seção “Atividades”, o conteúdo estatístico proposto nas tarefas geralmente fica em segundo plano, abordando questões relacionadas a números e operações e álgebra, apresentando uma sequência lógica visto que tais atividades geralmente estão dispostas em unidades que abordaram os números e operações e/ou a álgebra.

No quadro 1 estão descritas as habilidades referentes a este estudo e a forma como foram contempladas pelos livros didáticos analisados.

Ano/série	Habilidade	Contemplada
6º	EF06MA31 - Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.	Parcialmente, na seção teórica e nas tarefas do livro do 8 ano.
	EF06MA32 - Interpretar e resolver situações sobre contextos apresentados pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos, além de redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões	Parcialmente, na seção de tarefas.
	EF06MA33 - Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representar e interpretar	Parcialmente, na seção teórica e nas tarefas.

	informações em tabelas, gráficos e texto.	
	EF06MA34 - Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados.	Integralmente, na seção teórica
	EF07MA35 – Compreender o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.	Parcialmente, na seção teórica e nas tarefas.
7º	EF07MA36 - Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.	Parcialmente, na seção teórica, nas tarefas e na seção de revisão.
	EF07MA37 - Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.	Integralmente, na seção teórica e nas tarefas.
	EF08MA23 - Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.	Integralmente, na seção teórica, nas tarefas e na seção de revisão.
	EF08MA24 - Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.	Parcialmente, na seção teórica.
8º	EF08MA25 - Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.	Parcialmente, na seção teórica, nas tarefas e na seção de revisão.
	EF08MA26 - Selecionar razões (física, ética ou econômica) que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).	Integralmente, na seção teórica e nas tarefas.
	EF08MA27 - Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando amostragem adequada. Escrever relatório que contenha os gráficos apropriados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.	Integralmente, na seção de tarefas.
	EF09MA21 - Analisar e identificar em gráficos divulgados pela mídia elementos que podem induzir erros de leitura.	Integralmente, na seção teórica e nas tarefas.
9º	EF09MA22 - Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas) para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.	Parcialmente, na seção teórica e nas tarefas.
	EF09MA23 - Planejar e executar pesquisa amostral, comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados.	Não contemplada.

Quadro 1 – Habilidades relacionadas ao ensino de Estatística contempladas na coleção

Fonte: os autores

A tabela 1, por sua vez, apresenta uma sintetização quantitativa das 15 habilidades propostas pelos documentos curriculares nacionais BNCC (BRASIL, 2018), associadas aos

PCN (BRASIL, 1998) para o Ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental e o modo como estão contempladas assim como foram descritas anteriormente.

Tabela 1 – Síntese das habilidades relacionadas ao ensino de Estatística abordadas na coleção

Contempla						Onde					
Sim		Em partes		Não		Seção teórica		Tarefas		Seção de revisão	
Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%	Hab.	%
6	40	8	53,33	1	6,66	12	80	11	73,33	3	20

Fonte: os autores

Desta maneira, é possível perceber que mais da metade dos conteúdos estatísticos propostos são contemplados apenas parcialmente, os quais de modo geral, referem-se aos conteúdos que solicitam um aprofundamento de significados conceituais e procedimentais.

A coleção portanto, não abarca questões relacionadas: a identificação dos elementos constitutivos em gráficos; a importância do foco em relação a coleta, organização e registro de dados no planejamento de uma pesquisa; a representação, compreensão, representatividade e significado acerca das medidas de tendência central (estando essas voltadas para além de seu cálculo); as frequências como resumo adequado dos dados para tomada de decisão; e a interpretação e resolução de situações e contextos disponibilizados pelas mídias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES – TAREFAS ENVOLVENDO ESTATÍSTICA

Considerando as tarefas presentes no livro referentes ao ensino de Estatística, a Tabela 2 apresenta um cenário quantitativo, a partir de componentes e respectivas características associadas ao EEM. Ela apresenta uma visão geral acerca de cada volume (do 6º. ao 9º. ano), o total de tarefas presentes e a visão geral de todas as tarefas presentes na coleção, bem como o total de tarefas presente.

Tabela 2 – Caracterização das tarefas para ensino de Estatística presentes na coleção

Componente	Demanda cognitiva		Estratégia(s)		Conhecimentos prévios		Objetivos		Estrutura			Raciocínio Empregado			Contexto utilizado			Natureza da tarefa			Abordagem			Total			
	Alta	Baixa	Única	Diversas	Relaciona	Não Relaciona	Claros	Não claros	Aberta	Intermediária	Fechada	Dedutivo	Indutivo	Abduutivo	Realidade	Semi-realidade	Matemática pura	Exercícios	Problemas	Investigações	Explorações	Situação problema	Contextualizada		Semicontextualizada	Pseudocontextualizada	Descontextualizada
v. 6	1	2	2	1	2	7	8	2	2	1	2	2	8	5	5	2	0	2	3	3	4	5	7	5	1	0	3
v. 7	1	2	3	1	2	2	2	2	0	1	2	3	7	7	6	3	7	2	6	1	8	3	5	2	9	6	4
v. 8	8	3	3	7	1	2	9	3	0	1	2	3	6	3	4	3	1	3	2	0	5	1	6	8	2	1	4
v. 9	1	2	2	3	1	1	7	1	0	5	1	2	5	1	2	2	0	2	0	0	1	0	2	1	6	0	2
Total	3	10	10	3	7	7	4	9	2	4	9	10	2	1	1	1	8	10	1	4	1	9	2	4	5	7	14

Fonte: os autores

A tabela 2 evidencia certo equilíbrio na distribuição da quantidade de tarefas envolvendo a Estatística no decorrer da trajetória escolar. Ademais, percebe-se pouca presença de tarefas de alto nível de demanda cognitiva e preponderância de exercícios nestes livros, principalmente no volume 9 da coleção. Como consequência, as tarefas que possuem diversas estratégias de resolução também constituem um quantitativo baixo, principalmente nos volumes 8 e 9 da coleção, revelando um dificultador para práticas exploratórias, uma vez que tarefas que possuem apenas uma estratégia de resolução comprometem o raciocínio, a investigação e a criatividade do aluno.

Menos da metade das tarefas possuem objetivos claros, fator preocupante para o ensino, pois podem acarretar em aulas não esclarecedoras, por vezes confundindo o aluno em sua aprendizagem.

Além disso, a presença de tarefas com estrutura aberta é quase nula quando considerado o total de tarefas, fazendo-se presentes apenas no volume 6 da coleção. As tarefas de estrutura intermediária, por sua vez, estão distribuídas de maneira similar entre os volumes 6, 8 e 9. Já o volume 7, embora apresente o maior quantitativo deste tipo de tarefas, sequer metade delas denotam tal característica. Por fim, as tarefas fechadas constituem mais da metade de todas as tarefas da coleção, representando a maioria das tarefas em cada um dos volumes, o que compromete aberturas ao processo de investigação pelo aluno, denotando mais uma característica dificultadora para práticas exploratórias.

Tratando-se do raciocínio empregado, há um grande quantitativo de tarefas que trabalham com o raciocínio dedutivo, o qual representa cerca de dois terços do total de tarefas da coleção, seguido de um quantitativo baixo de tarefas que empregam o raciocínio indutivo e o raciocínio abduutivo. Além disso, é possível perceber que, com evolução dos anos/séries, há uma incidência maior de tarefas que proporcionam o raciocínio dedutivo, enquanto as tarefas que empregam o raciocínio abduutivo possuem um decréscimo ao decorrer destes volumes. Embora o raciocínio dedutivo seja interessante para aulas exploratórias, visto que auxilia no processo de justificação, sua priorização pode dificultar as práticas, as quais preveem múltiplas estratégias e o desenvolvimento do raciocínio, pois os raciocínios que proporcionariam a formulação de conjecturas acabam ficando em segundo plano.

Em relação ao contexto empregado nas tarefas da coleção analisada, mais de dois terços utilizam contextos de semi-realidade, apresentando um ponto interessante para as práticas exploratórias, pois as tarefas com contextos significativos auxiliam o aluno a compreender a situação e a se sentir mais seguro em relação ao desenvolvimento da mesma. percebe-se que com a evolução dos anos/séries, as tarefas de contextos reais vão se tornando mais escassas e as tarefas de contexto semi real vão tendo mais incidência. Além disso, questões com contextos puramente matemáticos não estão presentes nos volumes 6 e 9 e representam um percentual baixo nos volumes 7 e 8.

Ao considerarmos a natureza das tarefas, os exercícios compõem um grande quantitativo do total de tarefas da coleção, representando cerca de dois terços. Este fator representa um grande dificultador para o Ensino Exploratório, visto que tais tarefas não priorizam um trabalho significativo por parte dos alunos, por serem fechadas e de baixo nível de demanda cognitiva. Ainda que as explorações, investigações e problemas representem um baixo quantitativo das tarefas na coleção, é válido ressaltar a inexistência de investigações nos volumes 8 e 9 e de problemas no volume 9.

Em relação à abordagem utilizada nestas tarefas, tarefas semicontextualizadas e pseudocontextualizadas representam juntas cerca de dois terços do total de tarefas, com um baixo quantitativo de tarefas que envolvem situações problema, tarefas contextualizadas e tarefas descontextualizadas. Além disso situações problemas e de tarefas contextualizadas denotam redução no decorrer dos volumes, não existindo situações problemas no volume 9, nem tarefas descontextualizadas nos volumes 6 e 9.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidencia que, embora se identifiquem na coleção analisada propostas interessantes e potenciais para a promoção de práticas exploratórias de ensino de Estatística, de modo geral, as tarefas e a estrutura dos livros analisados exigem adaptações conscientes e intencionais dos professores para que o material possa apoiar adequadamente práticas condizentes. Particularmente, foi possível identificar dois aspectos fundamentais:

(i) abordagens parciais de alguns conteúdos estatísticos, sobretudo aqueles relacionados a significados de conceitos e procedimentos, já que por vezes estruturas e representações estatísticas são utilizadas para abordagens técnicas e pontuais, em detrimento de problematizar seus significados, funções e potenciais em processos de análises de dados

(ii) preponderância de tarefas matemáticas fechadas, com objetivos não explícitos, de baixo nível de demanda cognitiva, concretizadas em exercícios que privilegiam estratégias únicas de resolução, pseudo ou semi-contextualizadas.

Vale ressaltar que o presente estudo investigou questões relacionadas aos conteúdos estatísticos de uma única coleção. Portanto, outros estudos voltados as outras unidades temáticas e/ou abarcando outras coleções podem complementar as ideias aqui apresentadas e ampliar o debate e os fundamentos sobre a utilização do livro didático para práticas exploratórias de ensino.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental (5ª a 8ª série)/matemática**. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, 2018.

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: práticas e desafios. **Educação e Matemática**, n. 115, p. 11–17, 2011.

CYRINO, M.C.C.T.; JESUS, C.C. Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática. **Ciência & Educação**, v. 20, p. 751-764, 2014.

CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Ensino exploratório e casos multimídia na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, M. C. C. T. (Ed.). **Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas**. Londrina: EDUEL, 2016. p. 19-32.

CYRINO, M. C. C. T.; TEIXEIRA, B. R. O Ensino Exploratório e a Elaboração de um *framework* para os Casos Multimedia. In: CYRINO, M. C. C. T. (Ed.) **Recurso Multimídia para a Formação de Professores que Ensinam Matemática: elaboração e perspectivas**. Londrina: EDUEL, 2016. p. 81-100.

DANTE, L.R. Livro Didático de Matemática: uso ou abuso? **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n.69, p. 83-97 jan./mar. 1996. Disponível em:

ESTEVAM, E. J. G.; BASNIAK, M. I.; PAULEK, C. M.; SCALDELAI, D.; FELIPE, N. A. Estratégias e Procedimentos Emergentes na Resolução de Questões de Análise Combinatória e o Ensino Exploratório de Matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 12, p. 221, 2019.

GIOVANNI JR, J.R.; CASTRUCCI, B. (Ed). **4 A Conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 2018.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, n. 22, v. 2, p. 19-53, 2013.

PAULEK, C. M.; ESTEVAM, E. J. G. **Ensino Exploratório de Matemática: uma discussão sobre tarefas e a dinâmica da aula**. In: VIII Encontro Ibero-Americano de Educação Matemática - CIBEM, 2017, Madri. Actas do VIII CIBEM. Madri: SEUR, 2017. v. 7. p. 1-9.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005. p. 11–34.

PONTE, J. P. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J.P. (Ed.) **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: IEUL, 2014, p. 13-30.

STEIN, M. K.; ENGLE, R. A.; SMITH, M. S.; HUGHES, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 10, n. 4, p. 313-340, 2008.

WALICHINSKI, D.; SANTOS JR, G.; ISHIKAWA, E. C. M. Educação estatística e parâmetros curriculares nacionais: algumas considerações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 44-62, set-dez. 2014.