

AMOSTRAGEM NOS LIVROS DIDÁTICOS DO 5º E 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO BRASIL

Tâmara Marques da Silva Gomes – Gilda Lisbôa Guimarães
tamara_msg@hotmail.com – gilda@ufpe.br
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Modalidad: CB

Nivel educativo: No específico

Resumo

Currículos de vários países, entre eles o do Brasil, afirmam que o ensino de conceitos estatísticos deve ser inserido em um processo de pesquisa. Em todo o ciclo de pesquisa observa-se a utilização de uma amostragem. Livros didáticos vêm sendo apontados como um dos maiores apoios do trabalho do professor em sala de aula. Assim, é fundamental investigar o que os mesmos propõem. Este estudo teve por objetivo analisar como livros didáticos de Matemática do 5º e 9º anos (10 e 14 anos de idade) do Ensino Fundamental propõem o trabalho com situações de pesquisa que envolva conceitos relacionados à amostragem. Analisaram-se os 10 (dez) livros didáticos do 5º ano mais adotados pelas escolas públicas do Brasil, de acordo com o Programa Nacional do Livro Didático e os 11 (onze) aprovados do 9º ano. Constatou-se que nos livros do 5º ano as atividades encontradas trabalham o conceito de amostra de forma implícita, sem definição e discussão do mesmo. Os livros do 9º ano trazem definições, exemplos e finalidade da utilização de amostras, ainda que de forma superficial. Percebe-se a necessidade de que os livros didáticos proponham atividades que envolvam todas as fases do ciclo da pesquisa, entre elas a amostragem, visando a compreensão de conceitos estatísticos, partindo da sua funcionalidade social.

Palavras-chave: Estatística; Pesquisa; Amostragem; Livro didático.

Desde cedo as crianças precisam aprender a compreender e construir dados estatísticos para que possam entender o mundo que os rodeia. Na escola, um dos instrumentos utilizados para o ensino são os livros didáticos. Assim, este estudo teve por objetivo analisar como livros didáticos de Matemática do 5º e 9º anos (10 e 14 anos) do Ensino Fundamental propõem o trabalho com situações de pesquisa que envolvam conceitos relacionados a amostragem.

O ensino de estatística

É perceptível a necessidade de conhecimentos de Estatística para nossa atuação na sociedade, a fim de que sejamos capazes de analisar índices de custo de vida, realizar sondagens, escolher amostras e outras situações cotidianas. Acrescido a isso, a Estatística, bem como suas representações, está sendo cada dia mais utilizada pelos meios de comunicação através de dados expostos em gráficos, tabelas e pictogramas. Para a compreensão dessas informações é fundamental que o ensino de Estatística esteja baseado em problemas significativos para os alunos, inserindo-os no processo exploratório de investigação, visando desenvolver a capacidade de interpretação, reflexão e aplicação de conceitos matemáticos no cotidiano, tornando-os mais próximos do aprendiz.

No currículo brasileiro é enfatizado que, desde os anos iniciais (6 a 10 anos de idade), os conteúdos estatísticos devem ser considerados em sala de aula e no 3º ciclo (11 e 12 anos de idade), o estudante deverá desenvolver a habilidade de construir um espaço amostral e indicar a possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão (BRASIL, 1998, p. 75). Entre os diversos conceitos estatísticos abordados nos PCN está o conceito de amostragem, o qual pode ser percebido e relacionado a cada etapa adotada no tratamento das informações estatísticas, as quais colaboram para a elaboração de situações sistemáticas de ensino.

Conceitos relacionados à amostragem são essenciais para o desenvolvimento de diversas habilidades estatísticas, tais como variabilidade, probabilidade, realização de inferências, sendo necessário o trabalho dessa área da Estatística para a formação do educando e letramento estatístico.

Gomes (2013) apontou a capacidade de estudantes desde os 9 (nove) anos de idade de compreender conceitos como amostra, população e aleatoriedade, percebendo implicações da representatividade da amostra e relacionando-a com outros fatores como tamanho e variabilidade. Isso demonstra que eles percebem que para que uma amostra seja válida ela deve ter algumas características específicas da população. Os conceitos de amostragem devem ser abordados de forma contextualizada, destacando a importância do trabalho com o ciclo investigativo de pesquisa como uma estratégia para o desenvolvimento de tais conceitos. Dessa forma, é fundamental que desde os anos iniciais, o professor trabalhe com os conceitos relacionados à amostragem, adequando-os a cada nível de escolaridade (GOMES, 2015).

O livro didático e o processo de ensino e aprendizagem da Estatística

Friolani (2007) afirma que existem vários materiais escolares que influenciam na aprendizagem do aluno e é inegável a importância dos livros didáticos no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, o mesmo autor ao investigar como o livro didático de matemática vem sendo utilizado no processo de ensino e aprendizagem, destaca que os professores apresentaram o livro didático como condutor de todo o processo de ensino e não como recurso auxiliar.

No Brasil, os livros didáticos são avaliados a cada três anos pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Desde então, o livro didático tem-se revelado um tema constante de estudos relacionados à prática pedagógica, deixando de ser um material coadjuvante, para exercer um papel de extrema relevância no processo de ensino e aprendizagem (GUIMARÃES; GITIRANA; MARQUES; CAVALCANTI, 2007). De acordo com o PNLD, o papel das coleções de livros didáticos é de contribuir com o trabalho docente, possibilitando aos alunos uma aprendizagem da matemática que seja coerente com as diretrizes nacionais de ensino e com os estudos desenvolvidos na Educação Matemática.

Embora o livro didático tenha um papel essencial na prática pedagógica ele não deve ser o único material utilizado pelo professor desde o seu planejamento até a sua execução em sala de aula. É importante destacar que o livro didático deve possibilitar ao docente a utilização de metodologias diversas de acordo com seu interesse e objetivos de ensino, favorecendo o aprendizado e desenvolvimento de habilidades e competências específicas para cada contexto educacional.

Metodologia

Este estudo teve como objetivo analisar como livros didáticos de Matemática do 5º e 9º anos (10 e 14 anos) do Ensino Fundamental propõem o trabalho com situações de pesquisa que envolvam conceitos relacionados a amostragem. Para isso foram analisados 21 livros didáticos de Matemática aprovados pelo PNLD 2010, sendo 10 do 5º ano do Ensino Fundamental e 11 do 9º ano. Os livros do 5º ano analisados foram os mais adotados nas escolas públicas de todo o Brasil. Em relação ao 9º ano, todos os livros aprovados foram analisados. Observamos as informações apresentadas aos professores nas orientações

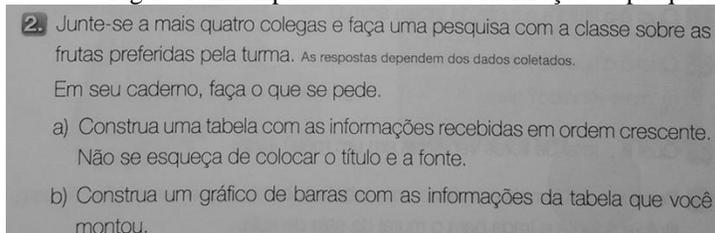
didáticas direcionadas aos mesmos ao final dos volumes, no intuito de ver se os autores propõem o trabalho com amostragem nas atividades propostas. As atividades foram analisadas quanto à possibilidade de abordagem dos conceitos ligados a amostragem e como os mesmos estavam apresentados, sendo categorizadas em: conceito implícito (a atividade permitia ao professor trabalhar o conceito de amostra, mas não apresentava esse objetivo); conceito sem explanação (citavam termos da amostragem, mas não tinham o intuito de discutí-los); conceito com explanação (tinham como objetivo abordar conceitos relacionados à amostragem).

Análise dos resultados

Foram encontradas 181 atividades que abordavam ímplicita ou explícitamente os conceitos relacionados à amostragem, sendo 45 nos livros do 5º ano e 136 nos do 9º ano.

Nenhuma atividade proposta nos livros didáticos do 5º ano trazia os conceitos de amostra ou população de forma explícita. Entretanto, algumas atividades envolvendo interpretação ou construção de gráficos e tabelas ou algumas pesquisas (Figura 1) poderiam levar o professor a explorar a amostragem.

Figura 1: Exemplo de atividade de realização de pesquisa

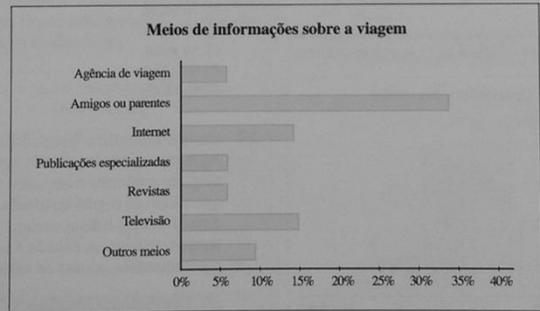


Fonte: Coleção 9, 5º ano, p. 115.

No exemplo da Figura 1 é solicitada a realização do censo da turma e apresentação dos dados coletados. O professor poderia, por exemplo, discutir a seleção dos participantes, se os resultados seriam os mesmos com outra turma ou escola, entre outros.

Figura 2: Exemplo de atividade de interpretação de gráficos

13 (Etec-SP) Em dezembro de 2002, a Empresa Brasileira de Turismo (Embratur) apresentou um relatório sobre o turismo praticado em ambientes naturais conservados, que são aqueles que têm garantida a proteção de seus recursos naturais originais. Para a elaboração do relatório, foi feita uma pesquisa com frequentadores de algumas dessas unidades de conservação. Após o levantamento dos dados, construiu-se um gráfico referente aos meios de informação que levaram os turistas a escolher um desses ambientes naturais conservados para a sua viagem de férias.



Disponível em: <www.turismo.gov.br>. Acesso em: 13 abr. 2015.

Analisando o gráfico, pode-se dizer que: alternativa d

- mais da metade dos pesquisados obtiveram a informação por intermédio de amigos ou parentes.
- agências de viagens e revistas juntas tiveram, percentualmente, mais influência na decisão do que a internet.
- a influência de amigos e parentes é o triplo da influência de publicações especializadas.
- menos de um quinto dos pesquisados obtiveram informações via televisão.
- a maioria dos pesquisados obtiveram a informação via internet.

Fonte: Coleção 6, 9º ano, p. 106.

Na Figura 2, o gráfico traz uma pesquisa, mas não se refere à amostra. Entretanto, para os alunos responderem precisam considerar as alternativas as quais se referem a percentuais da mesma. Assim, perde-se uma boa oportunidade de se discutir sobre a amostra. Não queremos com isso dizer que sempre é necessário trabalhar com todas as etapas do ciclo investigativo, pois sabemos que é fundamental também abordar as fases isoladamente (SILVA, 2013) para que as pesquisas realizadas possam ser confiáveis. Entretanto, queremos destacar o quanto algumas atividades poderiam ser enriquecidas se houvesse uma maior contextualização e explanação dos conceitos envolvidos.

Como já comentado em relação os livros do 5º ano, também foram encontradas atividades que apresentavam conceitos ligados à amostragem de forma implícita no 9º ano (59,6%).

Entretanto, nos livros do 9º ano também foram encontradas atividades envolvendo amostragem de forma explícita (40,4%). Entre essas, 19,1% (26 atividades) referiam-se ao conceito sem explanação, pois apenas citavam o termo amostra, população ou censo (Figuras 3 e 4). Nessas situações caberá ao professor saber explorar o conceito de amostras nas tarefas propostas.

Figuras 3 e 4: Exemplos de atividades que citam o termo amostra sem explaná-lo.

17 Para avaliar a qualidade das lâmpadas produzidas por uma empresa, uma equipe técnica separou uma amostra com 20 lâmpadas e registrou sua vida útil, em dia:

15	10	12
14	10	12
12	12	12
13	13	14
14	10	15
14	15	12
15	10	

- a) Construa uma tabela de distribuição de frequências absolutas para essa situação.
construção de tabela
- b) Determine a moda dessa distribuição de frequências.
12 dias

Fonte: Coleção 6, 9º ano, p. 93 e Coleção 10, 9º ano, p. 245, respectivamente.

8. Foi realizada uma pesquisa para determinar a duração das pilhas produzidas por uma fábrica.

A amostra tinha 100 pilhas, as quais foram colocadas em rádios iguais, e verificou-se por quanto tempo os rádios funcionavam. Os resultados foram os seguintes:

Duração das pilhas	
Tempo de duração	Número de pilhas
0 a 2 horas	4
2 a 4 horas	30
4 a 6 horas	38
6 a 8 horas	22
8 a 10 horas	6

Fonte: Dados fictícios.

- a) Qual é a variável pesquisada? Ela é qualitativa ou quantitativa? "tempo de duração da pilha"; quantitativa
- b) Os valores de maior frequência da variável pertencem a qual intervalo de tempo? 4 horas a 6 horas
- c) É correto afirmar que mais de 70% dessas pilhas duram menos do que 6 horas?
Sim (72 pilhas em 100 duram menos do que 6 horas).

Os outros 21,3% (29 atividades) apresentavam os conceitos com explanação, ou seja, tinham como objetivo abordar conteúdos relacionados à amostragem. Entre essas algumas eram textos explicativos sobre amostragem (Figuras 5).

Figuras 5: Exemplo de texto explicativo

RELEMBRANDO CONCEITOS IMPORTANTES DA ESTATÍSTICA

Em Estatística, para que se possa extrair o máximo de informações relevantes para o problema em estudo, são utilizados dois conceitos importantes: população e amostra.

População: é um conjunto cujos elementos podem ser pessoas, animais, plantas, ou quaisquer outros sujeitos sobre os quais se deseja pesquisar em relação a uma ou mais características comuns.

Amostra: é um subconjunto da população, escolhido de modo a possibilitar tirar conclusões sobre características pesquisadas em toda a população.

Exemplos:

Primeiro exemplo

População: o conjunto de todos os alunos de uma escola sobre os quais se quer informações sobre o ensino da Matemática.

Amostra: dentre todos os alunos da escola, um conjunto formado com 5 alunos de cada turma, escolhidos ao acaso.

Segundo exemplo

População: temperatura de todos os países do hemisfério norte em uma mesma hora.

Amostra: dentre todos os países do hemisfério norte, um conjunto formado das temperaturas na hora estabelecida, de 4 países de cada um dos continentes contidos totalmente ou em parte no hemisfério norte, escolhidos ao acaso.

Fonte: Coleção 1, 9º ano, p. 304.

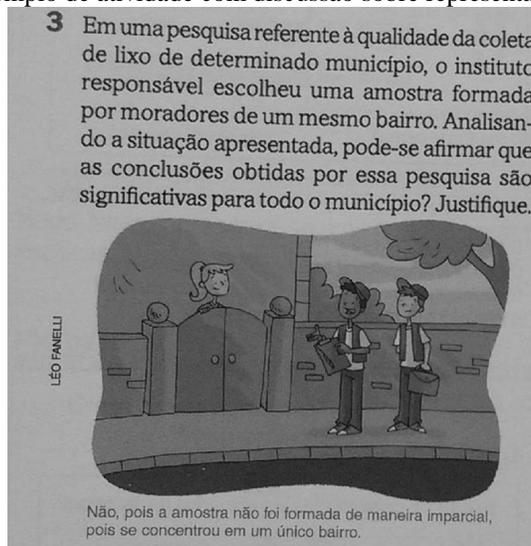
Nas demais atividades encontradas (a maioria) o objetivo era de fato discutir sobre amostragem. Nessas foram encontrados contextos nos quais eram abordados aspectos da representatividade e seleção da amostra (Figuras 6 e 7), contribuindo para a compreensão sobre amostragem e do desenvolvimento da criticidade e raciocínio estatístico.

Figuras 6: Exemplo de atividade com discussão sobre seleção e representatividade da amostra

9. Nas pesquisas estatísticas, com amostras escolhidas adequadamente, as frequências relativas obtidas na amostra valem para a população toda, de maneira bastante aproximada. Suponha que a pesquisa da questão 8 tenha sido benfeita e que a fábrica produza 180 000 pilhas por mês. Quantas dessas pilhas devem durar 8 horas ou mais? 10 800 pilhas

Fonte: Coleção 10, 9º ano, p. 245

Figuras 7: Exemplo de atividade com discussão sobre representatividade da amostra



Fonte: Coleção 6, 9º ano, p. 81

Essas atividades levantam questionamentos sobre a validade da amostra, apontando alguns aspectos que devem ser levados em consideração ao selecionar uma amostra, tais como variabilidade, tamanho e tendenciosidade da mesma, demonstrando a necessidade de se trabalhar com diferentes situações de pesquisa, a fim de que os estudantes possam desenvolver habilidades para a seleção de uma amostra representativa. O estudo de Gomes (2015) apontou que a elaboração de critérios para a seleção de uma amostra a fim de que esta seja o mais representativa possível é uma tarefa difícil para estudantes de diferentes idades. Também foi observado que as atividades relacionadas à amostragem estão concentradas (71,8%) nos capítulos destinados especificamente à Estatística e/ou Probabilidade, ao contrário do que é desejável, reforçando a necessidade de que as atividades estatísticas estejam presentes ao longo de todo o livro didático, com atividades desafiadoras e problematizadoras.

Conclusões

Esse estudo teve como objetivo analisar como livros didáticos de Matemática do 5º e 9º anos (10 e 14 anos) do Ensino Fundamental propõem o trabalho com situações de pesquisa que envolvam conceitos relacionados a amostragem.

Constatou-se que nos livros do 5º ano não existem atividades com o foco em amostragem. Existem apenas atividades que o conceito de amostra aparece de forma implícita as quais o professor, sabendo da importância do trabalho com amostragem, poderá utilizar para o ensino. Entretanto, os livros do 9º ano trazem atividades envolvendo definições, exemplos e as finalidades da amostra. A presença de situações que abordem diferentes fases do ciclo de pesquisa, incluindo a amostra escolhida é um aspecto positivo em relação à forma de como os livros didáticos abordam os conteúdos de estatística no ensino fundamental. A utilização de amostragem na realização de pesquisas de opinião e de durabilidade de alguns materiais foi o contexto utilizado pelos livros didáticos na maioria das atividades propostas, demonstrando a preocupação dos mesmos em apresentar situações do cotidiano dos estudantes.

A partir da análise realizada, percebe-se que os livros didáticos propõem atividades que envolvem as fases do ciclo da pesquisa, entre elas a amostragem, apenas no 9º ano. Uma vez

que compreender o conceito de amostra é fundamental para qualquer pesquisa e que alunos do 5º ano mesmo sem um ensino sistematizado conseguem compreender alguns aspectos, faz-se necessário que tanto livros didáticos como os professores abordem o conceito de amostra, partindo de situações e dados reais e como forma de compreender o mundo.

Referências

- BRASIL. (1997) Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1ª a 4ª)*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 142p.
- _____. (1998) Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5ª a 8ª)*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 148 p.
- Friolani, L. C. (2007) *O pensamento estocástico nos livros didáticos do Ensino Fundamental*. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil, 138 p.
- Gomes, T. (2013). *O todo é a soma das partes, mas uma parte representa o todo?: Compreensão de estudantes do 5º e 9º ano sobre amostragem*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 109 p.
- Guimarães, G.; Gitirana, V.; Marques, M.; Cavalcanti, M. (2007). Abordagens didáticas no ensino de representações gráficas. IX ENEM. Encontro Nacional de Educação Matemática. *Anais...* Universidade de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG.
- Guimarães, G.; Marques, T. (2015). Secondary education students' understanding of sampling. *9 Congress of European Research in Mathematics Education - Cerme*, Praga, República Theca.
- Silva, E. (2013). *Como são propostas pesquisas em livros didáticos de ciências e matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 131 p.