

## A ABORDAGEM ESTATÍSTICA EM LIVROS DO 9º ANO DA EJA

Débora Fernanda Oliveira Belas<sup>1</sup>; José Roberto da Silva<sup>2</sup>; Maria Aparecida da Silva Rufino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco. Campus Mata Norte. <sup>2</sup>Universidade de Pernambuco. Campus Mata Norte. <sup>3</sup>Secretaria de Educação de Pernambuco SEE/PE. UPE. Campus Mata Norte.

[deborabelas@gmail.com](mailto:deborabelas@gmail.com), [jrobertosilva@bol.com.br](mailto:jrobertosilva@bol.com.br), [aparecidarufino@hotmail.com](mailto:aparecidarufino@hotmail.com)

### Resumen

Este estudio sobre el Tratamiento de la Información como contenido curricular busca identificar si los libros de matemáticas del noveno año de EJA de una escuela pública en Recife, recomendado por el PNLD en sus enfoques cumplen cuatro criterios básicos seleccionados de los siguientes documentos: directrices del Estado de Pernambuco y la ciudad de Recife, PCN y NTCM. Los criterios de análisis de los libros didácticos se desprende de estos documentos como tres enfoques rectores: la existencia de los gráficos de los planteamientos pedagógicos; posibilidad de adquisición del significado y el uso de las Medidas de Tendencia Central (MTC) y de Dispersión (MD) como parámetros; contextualización que implica el uso de los recursos tecnológicos. En el análisis se observa, sin excepción, que los libros organizan la información en gráficos y tablas, pues permiten inferir y predecir el MTC, pero ninguno de ellos se refiere a la MD.

**Palabras clave:** Libro didáctico; Tratamiento de la información; Educación de jóvenes y adultos.

### Abstract:

This study of the Information Processing as curricular content to identify whether math books the ninth year of EYA a public school in Recife, recommended by the PNLD in their approaches to meet four selected basic criteria of the following documents: guidelines of the State of Pernambuco and the city of Recife, PCN and NTCM. The criteria for analysis of textbooks is clear from these documents as three guiding approaches: the existence of graphics pedagogical approaches; possibility of acquisition of meaning and use of the Measures of Central Tendency (MCT) and Dispersion (MD) as parameters; contextualization involving the use of technological resources. In the analysis, shows, without exception, that books organize information in graphs and tables, as they allow inferring and predicting the MCT, but none of them refers to the MD.

**Keywords:** Textbook; Information processing; Education of youth and adults.

### 1. Introdução

Há muitos fenômenos educativos que podem tornar-se objeto de interesse de pesquisadores e professores, mesmo assim, podem ser organizadas sistematicamente como Novak (1981), com seus cinco ‘elementos’ da educação (professor, aprendiz, conhecimento, contexto e avaliação), acrescentando a *avaliação* aos quatro ‘lugares comuns’ da educação de Schwab (1973). No entanto, mesmo presentes nas recomendações dos parâmetros educacionais essa sistematização carece ser levadas em consideração na planificação dos livros didáticos.

A importância em saber se essas recomendações povoam os livros textos de matemática, decorre do prestígio que ainda possuem no meio educativo, lamentavelmente, pois boa parte deste material ainda prioriza o ensino de regras e fórmulas descontextualizadas. Cabe o questionamento: como formar um cidadão capaz de lidar devidamente com essa diversidade atual de aparatos tecnológicos existentes? Porém, se os livros textos ao invés de ‘um recurso’ continuar sendo ‘o recurso’ dificilmente se formará o cidadão que se almeja.

Nos debates atuais sobre educação envolvendo tecnologia no ensino de matemática há os que defendem e os que negligenciam o uso de calculadoras, computadores, etc. Diante da já pontuada intenção educativa que prioriza o ensino de regras e formulas com suas aplicações simplistas, compreende-se o repúdio de muitos ao uso de tecnologias, em oposição aos documentos nacionais e internacionais, como o PCN e o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), dentre outros, que recomendam o uso da tecnologia.

Neste estudo o interesse matemático envolve a estatística, em particular, a organização e sistematização de informações que no âmbito do ensino fundamental corresponde ao Tratamento da Informação enquanto bloco de conteúdos do PCN. Almeja-se identificar se a forma como esse conteúdo curricular esta sendo explorados nos livros de Matemática destinados ao 9º ano no Ensino de Educação de Jovens e Adultos – EJA leva em consideração alguns critérios básicos planejados a partir da Proposta Pedagógica da Rede Municipal de Ensino do Recife (PPRMER), do PCN e do NTCM.

## 2. Tratamento da informação: Recomendações curriculares

O interesse em melhorar o desempenho pedagógico em certas partes do conhecimento matemático gerou campos disciplinares como a Educação Algébrica. Neste sentido, Andrade e Nacarato (2013, p. 2) pontuam sete categorias para o Ensino de Geometria:

Geometria pelas Transformações, relação Álgebra e Geometria, Geometria na Perspectiva Curricular e/ou na Formação de Professores, Geometria na Perspectiva Teórica, Geometria na Perspectiva Histórica, Geometria Experimental e Geometria em Ambientes Computacionais.

Nível de Escolaridade	Objetivos
2º segmento EJA (6º a 9º ano do Ensino Fundamental)	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;

### Quadro I: Estatística para o 2º segmento da Educação de Jovens e Adultos – EJA

De modo análogo tem-se na estatística o letramento estatístico e a educação estatística, mas no Ensino Fundamental esses conteúdos compõem o chamado bloco do Tratamento da Informação. Sucintamente, pode-se observar algo nesta direção conforme extrato do PCN (2002, p. 22) no quadro I da página seguinte:

Cazola e Santana (2010) lembram que os PCN recomendam a análise e tratamento de dados, tabelas e gráficos, visando que o estudante aprenda a questionar informações e criticá-las. Por sua vez, os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PBEJA-EJA, 2012, p 12) como propósitos gerais a serem alcançados propõem:

Esses parâmetros deverão compor um documento abrangente o bastante para cobrir: (i) as aprendizagens que, por sua importância, todos os pernambucanos em idade escolar devem desenvolver em cada disciplina da educação básica; (ii) o desempenho do estudante desejável ao fim de cada etapa da escolarização; e (iii) os níveis de proficiência correspondentes a esses desempenhos.

Sobre os interesses formativos no tratamento da informação esse documento destaca que,

Informações obtidas do ambiente social do estudante devem levar o professor a promover situações que permitam a compreensão de algumas medidas estatísticas, como, por exemplo, média, moda e mediana. [...] frequência, frequência relativa, amostra, etc., [...] a ideia intuitiva de dispersão, mas sem o recurso a cálculos desnecessários. (*op. cit.*, p. 68).

As expectativas de aprendizagem dos PEBEP-EJA (2013) da *fase 4*, compreende a base do letramento, momento onde as informações estatísticas auxiliam o estudante a estabelecer relações no âmbito social com as linguagens oriundas das novas tecnologias e sistemas de comunicação. Tais expectativas emergem das *representações de dados* e das *medidas estatísticas*, na primeira delas, tem-se (p.54): “•Construir tabelas e gráficos de diferentes tipos, preferencialmente, utilizando recursos tecnológicos; •Reconhecer os elementos de um gráfico de colunas, barras e linha; •Analisar criticamente os dados apresentados em tabelas ou gráficos.”. Na segunda (p. 58): “•Usar a moda, a média aritmética e a mediana para comparar dois ou mais conjuntos de dados; •Usar a variabilidade para comparar dois ou mais conjuntos de dados; •Compreender intuitivamente a ideia de dispersão”.

A PPRMER visa uma formação de cidadãos críticos numa sociedade baseada na informação tanto para interagir com o ambiente como para utilizar meios de comunicação e leitura, viabilizando a aquisição de competências para atuar socialmente de forma crítica reflexiva e criativa. As construções dessas competências advêm do uso de uma grande quantidade de saberes que podem ser aludidos a partir dos PPRMER (2013, p. 77):

EIXOS TEMÁTICOS	CONTEÚDOS
Tratamento da Informação	<i>Problemas envolvendo informações representadas em tabelas e gráficos; construção do significado da moda e mediana; problemas envolvendo indicadores de tendência central (moda, mediana e média aritmética) em contextos diversos.</i>

Quadro II: *Anos Finais do Ensino Fundamental – Módulo V da EJA*

No NCTM o conhecimento estatístico deve ser trazido desde a pré-escola e trabalhado com foco na compreensão em termos de competências e habilidades. O NCTM (*apud* CRUZ, 2013a) atribui relevância a Estatística nas orientações curriculares, colocando a Análise de dados e a Probabilidades como conteúdos matemáticos da formação básica, tornando essas orientações em *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* nos currículos de Matemática nos Estados Unidos da América e influenciando também outros países.

Há quatro objetivos de âmbito geral a serem alcançados pelos alunos ao término da escolarização básica segundo o NCTM (CRUZ, 2013b, p. 126),

- (i) *Formular questões que possam ser abordadas por meio de dados e recolher, organizar e apresentar dados relevantes que permitam responder a essas questões;*
- (ii) *Selecionar e usar métodos estatísticos adequados à análise de dados;*
- (iii) *Desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados;*
- (iv) *Compreender e aplicar conceitos básicos de probabilidades.*

Neste trabalho a aquisição de informação advinda do NTCM tem por foco que os alunos tanto aprendam a ler e escrever matematicamente como comunicar-se. Além disso, nessas abordagens o uso de recursos como calculadoras, computadores e programas, etc. tem lugar privilegiado em favor da cidadania e do desenvolvimento do raciocínio matemático.

### 3. Marco Metodológico

Desde a metade do século passado as pesquisas apresentam-se de duas formas básicas, as quantitativas e as qualitativas. Oliveira (1997) evidencia a quantificação do resultado com recursos e técnicas estatísticas como uma característica importante, enquanto Severino (2007) pontua a disposição de instrumentos técnicos como métodos capazes de transpor as limitações subjetivas das percepções para viabilizar a apreensão dos fenômenos através de experiências controladas eliminando as interferências qualitativas. A pesquisa qualitativa para Goldenberg (1999) investe em atributos interpretativos e não numéricos para desvelar um fenômeno investigado. Seus métodos visam explicar as razões das coisas e não quantificar valores e trocas simbólicas nem se ocupa de provar fatos, dentre outros aspectos. Nesse trabalho a metodologia adotada faz parte dos estudos qualitativos chamados *pesquisa documental* que Pádua (2004, p.62) apresenta como:

[...] aqueles realizados a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, a fim de descrever/ comparar fatos sociais estabelecendo suas características ou tendências.

Para Severino (2007) essa forma de pesquisa decorre de documentos ainda não tratados analiticamente que podem servir de matéria prima para realizar pesquisa. Este estudo de característica documental tenta desvelar se livros de Matemática destinados ao 9º ano do EJA aprovados no Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD, 2014) contemplam o tratamento da informação segundo os PPRMER, PEBEP-EJA, PCN e NTCM.

**Livros Selecionados para ser Analisados:** A escolha dos livros foi feita segundo aqueles aprovados no PNLD (2014) disponibilizados na Gerência Regional de Educação (GRE) de Pernambuco. Na intenção de aperfeiçoar este texto, os livros através de suas coleções, foi rotulado pela letra 'L' e por um número, assim tem-se: L1 *Coleção Caminhar e Transformar* (PARENTE, 2013); L2 *Coleção Saberes da Vida, Saberes da Escola, livro do 9º ano* (TEIXEIRA, 2013); L3 *Coleção EJA Moderna, livro do 9º ano* (AOKI, 2013); L4 *Coleção Tempo de Aprender, livro do 9º ano* (SILVA, 2013); L5 *Coleção Viver, Aprender, livro Identidades* (AGUIAR, 2013).

**Critérios adotados para análise de livros didáticos:** Os critérios adotados levam em conta três enfoques norteadores: a forma gráfica mais frequente nos LD; a apresentação do significado e uso das Medidas de Tendências centrais e de Dispersão enquanto parâmetros; o uso de informações, adotando recursos tecnológicos obtidos dos aspectos já destacados nas partes anteriores deste estudo sobre os documentos: PCN, PEBEP-EJA, PPRMER e NCTM.

1. Identificar nos LD aprovados pelo PNLD se: (a) há abordagens de representação das informações em forma de gráficos que envolva os seis seguintes tipos: *Barras, Colunas, Linha, Ponto, Histograma* e *Setores*; (b) há abordagens com Tabelas.
2. Demarcar se a *Média Aritmética*, a *Moda* e a *Mediana* são abordadas estatisticamente como Medidas de Tendência Central abordagens oportunizam a construção desses significados em si, ou seja, viabiliza o reconhecimento de um parâmetro que serve para estimar enquanto Estatísticas de Posição ou Estatística de Tendência Central.
3. Demarcar de modo análogo ao item anterior se há abordagens sobre a *Variância* e o *Desvio Padrão* enquanto estatísticas variacionais em termos de Estatística de Variabilidade.
4. Identificar se as atividades dos livros corroboram com o bloco de tratamento da informação, quanto oportunizar o estudante sobre a utilização de recursos tecnológicos.

#### 4. Análise e Discussão dos Resultados

A discussão foi organizada em duas partes, a primeira mais panorâmica e a outra mais específica, nomeadas de Visão Geral e Visão Específica. A necessidade de síntese impediu a apresentação dos quatro quadros adotados para transformação dos dados.

**Visão Geral:** No 1º critério observa-se que os LD não só utilizam gráficos (barras, colunas, linha, ponto, histograma e setores) e tabelas como apresentam relações com as citações do PCN, PEBEP-EJA, PPRMER e NCTM de forma direta, portanto, compatíveis. O significado conceitual e de parâmetro estatístico das Medidas de Tendência Central presentes no PCN, PEBEP-EJA e PPRMER de forma direta e no NTCM de forma indireta que correspondem ao 2º critério foram identificados nos LD. No 3º critério o significado conceitual e de parâmetro da Estatística de Dispersão existentes no PEBEP-EJA de forma direta e no NTCM de forma indireta, não se encontram nos LD. O emprego de atividades favoráveis ao uso de recursos tecnológicos conforme o 4º critério presentes em PEBEP e no NTCM de forma indireta foi encontrado nos LD analisados.

**Visão Específica:** Do quadro 1, tem-se por um lado, que os gráficos de colunas e de barras são mais frequentes nos LD e que L5 se sobressai dos demais em relação a apresentação dessas formas de representação, já a interpretação dos gráficos de coluna e tabelas são mais frequente nos LD e que L2 supera os demais LD quanto a essas interpretações. No quadro 2 as medidas de tendência central fazem parte das abordagens dos livros L1 e L3, mas sobre tais abordagens favorecerem a construção de significados dessas estatísticas, só L3 viabiliza este propósito para a moda e mediana, deixando a margem a média aritmética. As abordagens apreciadas sobre as medidas de dispersão não se encontram em nenhum dos LD como se observa no quadro 3. E quanto ao último critério observou-se nos registros do quadro 4 que em L1 e L3 há aspectos que possibilita a utilização de recursos tecnológicos.

#### 5. Considerações Finais

Em relação à existência dos cinco tipos de gráficos nas abordagens dos LD consultados o livro L5 sobressai-se dos demais e sobre a viabilidade de interpretação dessas formas de representações o melhor foi L2, mas nenhum dos cinco LD contempla completamente este critério. No caso da presença de abordagens sobre as *medidas de tendências centrais* estas foram encontradas em dois dos LD, mas sobre a possibilidade de construção destes significados apenas L3, em particular, viabiliza os significados de moda e mediana. Por sua vez, essas considerações anteriores em se tratando das medidas de dispersão não foram encontradas em nenhum dos LD consultados. Por fim, sobre a possibilidade de utilização de recursos tecnológicos isso aconteceu em L1 e L3. Diante dessas considerações, foi possível identificar nesta pequena amostra de livros selecionados que todos esses autores priorizam as questões voltadas para organização das informações segundo gráficos e tabelas, enquanto apenas dois deles, deram atenção para a promoção da compreensão de estatísticas que viabilizem a análise dos dados, possibilitando fazer inferência e previsões. Isso sugere o desenvolvimento de novos trabalhos, consultando um número maior de LD na intenção de investigar se essas confirmações convergem para uma tendência em relação às abordagens dessas obras.

#### 6 Referências

AGUIAR, C. A. (2013). *Viver, Aprender*. 9º ano. 2. ed. São Paulo: Global.

- ANDRADE, J. A. A.; NACARATO, A. M. (2001). Tendências Didático-Pedagógicas para o ensino de geometria. *CAPES*, São Paulo, USF/SP. Educação Matemática, n.19, p. 1-18.
- AOKI, V. et. al. (2013). *EJA Moderna*. 9<sup>o</sup> ano. 1. ed. São Paulo: Moderna.
- BRASIL. (2002). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil. (2002). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental – 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>*. Brasília: MEC/SEF.
- BRASIL. (2014). Ministério da Educação/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. *Guia dos Livros Didáticos do PNL D EJA 2014*. Natal: EDUFRN.
- CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. (Org.). (2010). *Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico*. 1. ed. Itabuna: Via Litterarum.
- GOLDENBERG, M. (1999). *A Arte de Pesquisar*. Rio de Janeiro: Record.
- NCTM. (2013a). Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar. In: DA CRUZ, A. M. S. C. (2013). *Erros e Dificuldades de Alunos de 1.º Ciclo na Representação de dados Estatísticos*. 156 f. Dissertação de Mestrado (Educação). Universidade de Lisboa, Lisboa.
- NCTM (2013b). *Princípios e normas para a matemática escolar*. In: DA CRUZ, A. M. S. C. (2013). *Erros e Dificuldades de Alunos de 1.º Ciclo na Representação de dados Estatísticos*. 156 f. Dissertação de Mestrado (Educação). Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/10244/1/ulfpie044877\\_tm.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/10244/1/ulfpie044877_tm.pdf)> Acesso em: 05 dez. 2013.
- NOVAK, J. D. (1981). *Uma teoria de educação*. Tradução Marco Antonio Moreira. São Paulo: Pioneira.
- OLIVEIRA, S. L. de. (1997). *Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira (Thomson Learning).
- PÁDUA, E. M. M. de. (2004). *Metodologia da Pesquisa: abordagem teórico-prática*. 13. ed. São Paulo: Papirus.
- PARENTE, E. (2013). *Caminhar e Transformar*. São Paulo: FTD.
- PERNAMBUCO. (2013). Secretaria de Educação. Parâmetros para Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros na sala de aula Matemática – Educação de Jovens e Adultos. Recife: SE. Disponível em: <[http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/PSAdigital\\_MATEMATICA\\_EJA.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/PSAdigital_MATEMATICA_EJA.pdf)>
- RECIFE. (2013). Proposta Pedagógica da Rede Municipal de Ensino do Recife: Construindo Competências. Recife: Secretaria de Educação, Esporte e Lazer. Disponível em: <[https://www.google.com.br/?gws\\_rd=ssl#q=Proposta+Pedag%C3%B3gica+da+Rede+Municipal+de+Ensino+do+Recife+2013](https://www.google.com.br/?gws_rd=ssl#q=Proposta+Pedag%C3%B3gica+da+Rede+Municipal+de+Ensino+do+Recife+2013)>
- SCHWAB, J. (1973). The practical 3: translation into curriculum. *School Review*, 81 (4), 501-522.
- SEVERINO, A. J. (2007). *Metodologia do Trabalho Científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez.
- SILVA, C. O. et. al. (2013). *Tempo de Aprender*. 9<sup>o</sup> ano. 3. ed. São Paulo: IBEP.
- TEIXEIRA, K. T. et. al. (2013). *Saberes da Vida, Saberes da Escola*. 9<sup>o</sup> ano. 1. ed. São Paulo: Ática.