

O processo de ensino e aprendizagem da estatística em angola e particularidades na escola superior pedagógica do Bié-Angola

Amado Leonardo André

Como citar: ANDRÉ, Amado Leonardo. **O processo de ensino e aprendizagem da estatística em angola e particularidades na escola superior pedagógica do Bié-Angola**. In : MIGUEL, José Carlos (org.). **Educação de jovens e adultos: Teoria, Práticas e Políticas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2022. p. 421-440. DOI: <https://doi.org/10.36311/2022.978-65-5954-310-6.p421-440>



O Processo de Ensino e Aprendizagem da Estatística em Angola e Particularidades na Escola Superior Pedagógica do Bié-Angola

Amado Leonardo André⁷³

Introdução

Tudo teve início quando, em 2012, comecei a lecionar na Escola Superior Pedagógica do Bié. No final do mesmo ano fui informado que no ano seguinte iria lecionar a disciplina de Estatística ao curso de Matemática, para professores e futuros professores. No plano curricular da Escola Superior Pedagógica do Bié, a disciplina de Estatística é lecionada em dois semestres subdividindo-se em: Estatística I e II. A disciplina de Estatística I é lecionada no segundo semestre do 2º ano do curso de Matemática, num total de 45 horas letivas. Já a Estatística II é lecionada no primeiro semestre do 3º ano, num total de 60 horas letivas, respeitando o regime de precedência.

Nos anos letivos de 2013 a 2015, ao lecionar a disciplina de Estatística II, identifiquei grandes dificuldades de aprendizagem nos alunos do curso de Matemática, como sejam:

⁷³ Docente da Escola Superior Pedagógica do Bié, Angola. Doutorando em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Câmpus de Marília. Mestre em Educação na especialidade de Didática da Matemática. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. E-mail: amado.andre@unesp.br
<https://doi.org/10.36311/2022.978-65-5954-310-6.p421-440>

(i) Falta de noções básicas para acompanhar o trabalho realizado na disciplina, atendendo a que alguns só têm contato com a Estatística quando ingressam na universidade;

(ii) Dificuldades na resolução de tarefas envolvendo diferentes tipos de gráficos estatísticos, cometendo erros na leitura, interpretação e construção dos mesmos;

(iii) Dificuldades em atribuir significado ao resultado encontrado e em comunicar as conclusões de uma análise estatística; e

(iv) Dificuldades na compreensão das medidas estatísticas de localização. Estas dificuldades foram também encontradas em outros estudos e em diferentes níveis de ensino.

Por exemplo, em alunos do 9º ano, MORAIS (2011) identifica dificuldades relacionadas com a falta de rigor na construção do gráfico e com a seleção de um gráfico adequado para representar a situação proposta. ARTEAGA (2010), no seu estudo com futuros professores, detectou erros e dificuldades na construção de gráficos circulares e deparou-se com as seguintes dificuldades na leitura e interpretação de gráficos: níveis de leitura insuficientes, confusão entre os elementos do gráfico devido a construção incorreta do gráfico e confusão entre os valores da variável e da frequência.

Estas dificuldades são frequentemente atribuídas à forma como a Estatística é apresentada aos alunos, num ensino focado no domínio das técnicas mas que não garante a compreensão das mesmas nem a capacidade de interpretar os seus resultados (HENRIQUES; FERNANDES, 2015).

É neste contexto que emergiu a minha preocupação em discutir possibilidades de melhorar o ensino da disciplina de Estatística. As pesquisas relacionadas com as dificuldades dos alunos em Estatística têm permitido a conscientização, por parte de professores e investigadores,

de dificuldades de aprendizagem dos alunos em diferentes níveis de ensino (ARTEAGA, 2010; BATANERO, 2000b; CRUZ, 2013).

O presente trabalho objetiva-se em analisar o Processo de Ensino e Aprendizagem da Estatística em Angola e particularidades na Escola Superior Pedagógica do Bié, na qual se baseou nas seguintes questões de estudo:

- (i) Como é feito o Processo de Ensino e Aprendizagem da Estatística em Angola e em particular na Escola Superior Pedagógica do Bié? e
- (ii) Quais são as atuais orientações curriculares para o Processo de Ensino e Aprendizagem da Estatística?

1 Fundamentação Teórica

O ensino formal em Angola é feito em língua portuguesa pelo país ter sido uma colónia portuguesa. Em 1977, dois anos após a independência nacional, foi aprovado um novo sistema nacional de educação onde “a lei constitucional consagra a educação como um direito para todos os cidadãos, independentemente do sexo, raça, etnia e crença religiosa” (INIDE, 2003, p. 7). A sua implementação foi em 1978 e tem como princípios gerais os seguintes:

- (i) Igualdade de oportunidades no acesso e continuação dos estudos;
- (ii) Gratuidade do ensino a todos os níveis e
- (iii) Aperfeiçoamento constante do pessoal docente.

Naquela época, o sistema de ensino era constituído por um ensino geral de base, um ensino pré-universitário ou ensino médio e um ensino superior. A Estatística, no antigo sistema de ensino em Angola, estava presente na 9^a e 10^a classe na disciplina de Matemática.

Em função das novas exigências da sociedade angolana, em 2016, o estado angolano aprovou a Lei de Bases do Sistema de Educação. A Lei 17/16 de 7 de Outubro apresenta um ensino com perspectiva de desenvolvimento voltado a realidade do aluno (ANGOLA, 2016). Este documento define o que se pretende com esta Lei e o novo sistema cuja estrutura integra os seguintes subsistemas:

- (i) Subsistema da Educação Pré-escolar;
- (ii) Subsistema do Ensino Geral;
- (iii) Subsistema do Ensino Técnico-Profissional;
- (iv) Subsistema de Formação de Professores;
- (v) Subsistema da Educação de Adultos e
- (vi) Subsistema do Ensino Superior.

Subsistema da Educação Pré-escolar: é a base da educação, que cuida da primeira infância, numa fase da vida em que se devem realizar as ações de condicionamento e de desenvolvimento psicomotor.

O subsistema do Ensino Geral é constituído por um ensino primário de 6 classes (básico obrigatório) e um ensino secundário que integra dois ciclos, com duração de 3 anos cada. Nos planos curriculares do 2º ciclo do ensino secundário (10ª, 11ª e 12ª classes) contemplam-se alguns conteúdos elementares de Estatística, incluídos na disciplina de Matemática. Essencialmente contemplam-se conteúdos relativos à Estatística descritiva como distribuição de frequências e os gráficos e as medidas de tendência central e de dispersão. Nestes planos curriculares esboçam-se como objetivos de aprendizagem para o tema de Estatística “realizar a análise e interpretação de dados” (INIDE, 2003, p. 15) e uma das orientações metodológicas que se oferece é a contextualização dos dados. No entanto, a unidade de Estatística, nas várias classes do ensino secundário, está contemplada no final do programa de Matemática e, por falta de tempo, nem sempre é apresentada e trabalhada com os alunos. Assim, frequentemente os alunos terminam o ensino secundário

e ingressam no Ensino Superior sem a base necessária para a compreensão dos conteúdos de Estatística a abordar neste nível de ensino, trazendo consigo conceitos mal formulados e revelando inúmeras dificuldades.

Subsistema do Ensino Técnico-Profissional: é o fundamento do sistema de educação e ensino que assegura uma preparação técnica e profissional dos indivíduos necessária para a conclusão de cada um dos seus ciclos, para a sua inserção no mercado de trabalho sem prejuízo da possibilidade da continuação de estudos no subsistema de Ensino Superior. Este subsistema está estruturado da seguinte forma:

- (i) Formação profissional Básica;
- (ii) Ensino Secundário Técnico-Profissional.

Subsistema de Formação de Professores: é o conjunto integrado e diversificado de órgãos, instituições, disposições e recursos vocacionados para a preparação e habilitação de professores e demais agentes de educação para todos os subsistemas de ensino. Este subsistema está estruturado da seguinte forma:

- (i) Ensino Secundário Pedagógico;
- (ii) Ensino Superior Pedagógico.

Subsistema da Educação de Adultos é o conjunto integrado e diversificado de órgãos, instituições, disposições e recursos vocacionados para a implementação de processos educativos baseados em princípios, métodos e tarefas de andragogia. Este subsistema está estruturado em dois ciclos:

- (i) O Ensino Primário de Adultos;
- (ii) O Ensino Secundário de Adultos.

O Ensino Primário de Adultos organiza-se em dois ciclos:

(i) Alfabetização: que corresponde a 1ª e 2ª classes e é frequentado por alunos com idades a partir de 15 anos;

(ii) Pós – Alfabetização: que corresponde a 3^a, 4^a, 5^a e 6^a classes e é frequentado a partir de 17 anos.

O Ensino Secundário de Adultos organiza-se da seguinte forma: A formação Profissional Básica, que compreende a 7^a, 8^a e 9^a classes;

O Ensino Secundário Técnico, que compreende a 10^a, 11^a, 12^a e 13^a classes.

É importante salientar que a Educação de Adultos é realizada em escolas públicas, público-privadas e privadas em horário diferente das atividades do ensino regular ou em horário flexível, isto é, no regime antes laboral e pós laboral desde que existam condições técnico-pedagógicas que o permitam. Os alunos que frequentam esse subsistema são aqueles com idade igual ou superior a 15 anos que se encontram em disparidade com as classes de ensino no regime normal, à luz da Lei de Bases do Sistema de Educação de Angola.

Tendo em conta o seu principal objetivo que é a aceleração das aprendizagens de Jovens e Adultos as aulas são ministradas em módulos, e estes por sua vez encontram-se subdivididos em três a saber:

(i) Primeiro módulo que corresponde a 1^a e 2^a classes;

(ii) Segundo módulo que equivale a 3^a e 4^a classes;

(iii) Terceiro módulo que corresponde a 5^a e 6^a classes.

Os conteúdos do ciclo de Ensino Primário de Adultos estão resumidos em módulos com base ao sistema da interdisciplinaridade a título comparativo ao regime normal e por sua vez as disciplinas são classificadas em duas áreas:

(i) 1^a Área: que tem sobre seu controle as seguintes disciplinas: Língua Portuguesa, História e Geografia.

(ii) 2^a Área: corresponde as seguintes disciplinas: Matemática, Ciências e Artes.

Para o Ensino Secundário de Adultos particularmente na área de formação Profissional Básica tem sobre seu controle as seguintes

disciplinas: Língua Portuguesa e Literatura, Matemática, História, Geografia, Química, Física, Educação Moral e Cívica, Língua Estrangeira, Educação Laboral e Empreendedorismo e Educação Visual e Plástica. Nesta área a Estatística aparece como tema da disciplina de Matemática e consta no programa os seguintes subtemas:

- (i) Importância da Estatística;
- (ii) Recolha de dados;
- (iii) Organização e interpretação de dados;
- (iv) Medidas de tendência central.

No entanto, na maioria das vezes não é apresentada e discutida com os alunos por falta de conhecimento de alguns professores.

O governo angolano neste subsistema tem o apoio de parceiros sociais como: as igrejas, Polícia Nacional, Forças Armadas Angolanas, Partidos políticos e algumas Organizações Não Governamentais (ONGs), tais como: PROVAJE e AFAMOSA.

O subsistema de Ensino Superior engloba as Universidades de Ciências, das quais saem quadros formados nas áreas de Ciências puras e Instituições Superiores de Educação, cujo perfil profissional é a docência. Entre estas estão os Institutos Superiores de Ciências da Educação e as Escolas Superiores Pedagógicas, dedicados exclusivamente à formação de professores nos diferentes ramos do saber com conhecimentos científico-técnicos e uma profunda consciência patriótica de modo a que assumam com responsabilidade a tarefa de educar as novas gerações. Em ambas as Instituições de Ensino Superior, a Estatística é uma disciplina transversal no plano curricular do curso de Matemática.

2 Particularidades na Escola Superior Pedagógica do Bié

Para o caso concreto da Escola Superior Pedagógica do Bié, se define como objeto de trabalho profissional o processo educativo e, em particular, o Processo de Ensino-Aprendizagem no ensino secundário, por ser este o nível de ensino em que o professor vai desenvolver o seu trabalho. Para a formação deste profissional, as disciplinas agrupam-se em três áreas, tendo em conta o seu contributo para a formação do profissional: área científica principal, geral e complementar.

A área científica principal contempla as disciplinas que contribuem para a formação na área específica da especialidade do curso; a área científica geral refere-se às disciplinas que contribuem para a formação do perfil pedagógico e a área científica complementar inclui as demais disciplinas que contribuem para a formação integral do profissional docente, entre as quais se integram as disciplinas de Estatística. Nesta área, a Estatística tem um papel importante ao possibilitar a descrição dos acontecimentos educativos e expressar os problemas inerentes à educação de uma forma clara e precisa além de contribuir para o desenvolvimento das habilidades investigativas necessárias ao futuro exercício das funções docentes.

A Estatística não está incluída no conjunto de conhecimentos específicos da titulação em si, mas faz parte de um grupo de ferramentas que servirão para o estudo, a compreensão e desenvolvimento das matérias específicas de cada especialidade. Por esta razão, o seu ensino resulta por vezes numa tarefa difícil que exige dos professores do Ensino Superior um profundo conhecimento do conteúdo da disciplina, mas também da metodologia do seu ensino.

Um outro aspeto a considerar é a sua natureza interdisciplinar, ou seja, os conceitos estatísticos são manejados em consonância com a terminologia própria das áreas do conhecimento em que se ministra, por

exemplo: Biologia, Psicologia e Geografia, entre outras. Por isso é necessário uma preparação prévia e a formação permanente dos professores, com o apoio dos Departamentos de Ensino e Investigação e grupos de investigadores em Estatística. Considerando estes desafios, desde os primeiros anos do seu funcionamento, em 2005, como uma extensão do Instituto Superior de Ciências da Educação do Huambo (ISCED/Huambo) até à sua denominação como Escola Superior Pedagógica em (2009), que se realizaram inúmeras mudanças a nível curricular na disciplina de Estatística.

Inicialmente não existia um programa específico da Estatística, que constituía um problema que afetava em grande medida o seu Processo de Ensino e Aprendizagem, e o sistema de conteúdos não se adequava ao perfil de formação de estudantes, os quais não contavam com a base matemática necessária. Além disso, a quantidade de conteúdos prevista para abordagem tornava difícil a sua execução na prática, porque, nas especialidades não matemáticas esta disciplina é semestral. Associado ao referido, deve-se ter em conta que apesar do objeto de trabalho de qualquer aluno formado na Escola Superior Pedagógica seja a docência, tal objeto se diferencia em função da titulação a que se faça referência, visto que, por exemplo, um aluno de Matemática e um de Psicologia não têm as mesmas necessidades de formação nesta área da Estatística. Mesmo tendo pontos em comum no referente aos conceitos, o enfoque de estudo, a profundidade e a aplicação dos mesmos é muito distinta em ambos os casos.

Atualmente a Escola Superior Pedagógica do Bié possui programas das disciplinas de Estatística I e II, que comporta os seguintes temas:

- (i) Desenvolvimento histórico da Estatística;
- (ii) Conceitos estatísticos elementares;
- (iii) Elementos da teoria de amostragem;

- (iv) Probabilidades;
- (v) Variáveis estatísticas;
- (vi) Classificação e escalas de medição;
- (vii) Sistematização sobre estatística descritiva, e
- (viii) Noções de correlação e regressão.

É necessário refletir sobre a forma como estes conteúdos estatísticos são abordados em sala de aula, permitindo a tão necessária mudança do método expositivo para métodos que permitam aos alunos ter um papel mais ativo e aprender com compreensão.

2.1 As orientações atuais para o ensino e a aprendizagem da Estatística

O papel essencial da Estatística em diversos campos da sociedade é também reconhecido, há algum tempo, havendo vários autores (MARTINS; PONTE, 2010; PONTE; SOUSA, 2010) a defender que o ensino da Estatística deve valorizar o desenvolvimento da literacia estatística, de modo a formar cidadãos mais críticos e conscientes sobre a informação que os rodeia. Com o aumento da literacia estatística espera-se que os alunos, enquanto cidadãos, possam ser capazes de, entre outras coisas, ler e descrever informação contida em gráficos ou tabelas, interpretar textos que envolvem conceitos estatísticos e saber escolher medidas estatísticas adequadas para uma descrição sumária dos dados.

O objetivo principal do ensino da Estatística deve ser o desenvolvimento da literacia estatística. “Um aspeto fundamental na literacia estatística é a capacidade de compreender e usar o pensamento e o raciocínio estatístico” (MARTINS; PONTE, 2010 p. 9), traduzindo-se, por exemplo, na capacidade de ler e interpretar os dados que estão organizados de diferentes formas em tabelas e gráficos e que serão utilizados para responder a diversas questões. JÚNIOR e LOPES

(2014) acrescentam a ideia de que desenvolver a literacia estatística inclui a capacidade de entender a linguagem utilizada na comunicação: os termos estatísticos, os símbolos de escrita e os diferentes tipos de gráficos estatísticos.

Atualmente, é inquestionável a importância de desenvolver a literacia estatística dos alunos, isto é, a capacidade de interpretar e avaliarem criticamente a grande quantidade de dados que fazem parte da sua realidade quotidiana e de comunicarem e tomarem decisões informadas com base nessa informação (GAL, 2002). Neste sentido, o autor relaciona alguns requisitos para que o cidadão possa cumprir o que dele se espera numa sociedade orientada por números e quantidades:

(i) Perceber a necessidade de trabalhar com dados (compreendendo que são números inseridos num determinado contexto), conhecendo a sua proveniência e a forma de os produzir;

(ii) Estar familiarizado com termos e ideias básicas de Estatística descritiva, nomeadamente métodos (medidas, tabelas e gráficos) para reduzir a informação contida nos dados;

(iii) Compreender noções básicas de Probabilidades e

(iv) Entender o mecanismo do processo inferencial, ao tomar decisões estatísticas.

Tabela 1 - Modelo de literacia estatística (gal, 2002)

Elementos do conhecimento	Elementos de disposição
Competências da literacia	Crenças e atitudes
Competência de questionar criticamente	Atitude crítica
Conhecimento estatístico	
Conhecimento matemático	
Conhecimentos do contexto	
Questões críticas	

Literacia estatística

Fonte: Dados da pesquisa

Uma componente de conhecimento, que inclui elementos cognitivos (competências da literacia, competência de questionar criticamente, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e questões críticas) e outra componente que integra os elementos de disposição (crenças e atitudes e atitude crítica).

A necessidade do desenvolvimento da literacia estatística, que prepare jovens e futuros adultos para viver de forma responsável e participativa numa sociedade que se gere por dados e em que reina a incerteza, tem inspirado a reforma das orientações curriculares relativas ao ensino da Estatística (GAISE, 2005; NCTM, 2007) e constitui-se o seu principal objetivo. As orientações do GAISE (2005) enunciam seis recomendações para o ensino da Estatística que refletem esta preocupação com o desenvolvimento da literacia estatística:

- (i) Salientar a literacia estatística e desenvolver o pensamento estatístico;
- (ii) Utilizar dados reais;
- (iii) Acentuar a compreensão dos conceitos, em vez de apenas teoria e procedimentos;
- (iv) Fomentar uma aprendizagem ativa na sala de aula;

(v) Utilizar tecnologia para desenvolver a compreensão dos conceitos e análise dos dados e

(vi) Utilizar a avaliação para conhecer e melhorar a aprendizagem dos alunos.

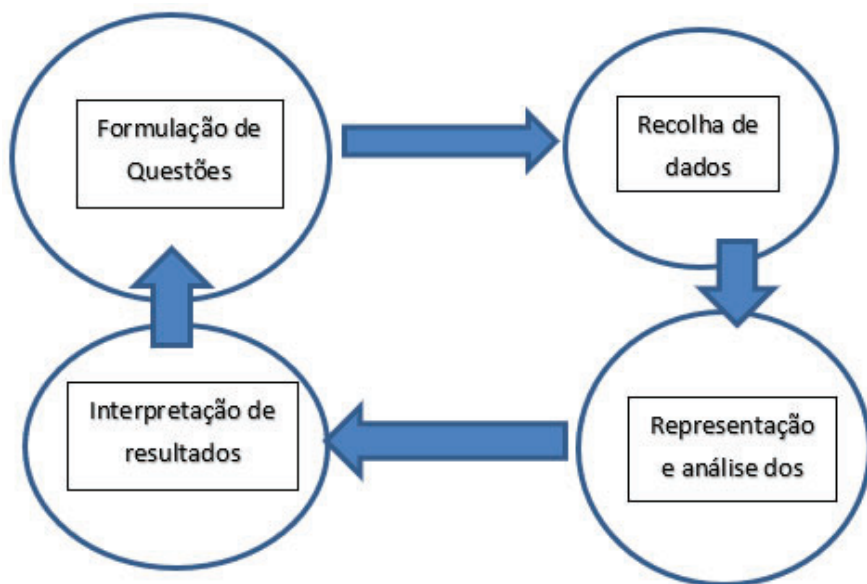
Portanto, fica claro que os professores de Estatística devem recorrer menos a palestras e mais a estratégias alternativas, tais como projetos, exercícios de laboratório, atividade de resolução de problemas e investigações estatísticas.

Uma investigação diz-se estatística se, na sua concretização, o aluno utiliza metodologias quantitativas, integrando a linguagem e os métodos estatísticos num processo mais global de investigação (BATANERO, 2001). É através delas, onde o contato com as técnicas e instrumentos de recolha de dados e com diferentes modos de representar e sintetizar surge da necessidade efetiva de os usar, que os alunos podem ser envolvidos em aprendizagem autêntica dos processos e conteúdos estatísticos (HEATON; MICKELSON, 2002). Uma investigação estatística tem por base um ciclo constituído por quatro etapas: formulação das questões, recolha de dados, representação e análise de dados e interpretação dos dados e formulação de conclusões (MARTINS; PONTE, 2010).

HENRIQUES e OLIVEIRA (2012) salientam que expor os alunos ao ciclo de investigação estatística dá-lhes a oportunidade de construir uma compreensão da importância de cada uma das etapas e do propósito de várias técnicas estatísticas. Em cada uma das etapas há aspetos importantes a destacar. Na primeira etapa os alunos formulam um problema a investigar que seja do seu interesse e ganham sensibilidade para redigir questões estatísticas que possam ser respondidas através dos dados. Na segunda etapa delinham o processo para recolher dados relevantes que permitam responder as questões formuladas e envolvem-se na própria recolha de dados. A terceira etapa

corresponde a representação e análise de dados que envolve muitos assuntos complexos desde a sua ordenação, significado dos números num gráfico, escolha das medidas apropriadas para resumir e comparar grupos e identificação de relações entre variáveis. As mesmas autoras sugerem, igualmente, que os alunos trabalhem com diversos tipos de representações gráficas em contextos que lhes sejam relevantes e com questões dirigidas a diferentes níveis de compreensão para ativar o processo de compreensão gráfica. Já na última etapa do ciclo, os alunos deverão interpretar os resultados obtidos, formulando conclusões.

CICLO INVESTIGATIVO



Fonte: O ciclo Investigativo (MARTINS; PONTE, 2010)

Os estudos indicam que os alunos quando são postos a este tipo de atividade, que envolve o ciclo de investigação estatística tendo em

conta o seu contexto ou a realidade, ganham mais capacidades para poderem desenvolver a literacia estatística.

3 Metodologia

O estudo privilegia a Pesquisa Qualitativa, onde há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. O ambiente natural foi a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador o instrumento chave. A interpretação dos fenômenos foi a atribuição de significados no processo da pesquisa. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (KAURK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010).

Quanto ao Procedimento utilizou-se a Pesquisa Bibliográfica que é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, atualmente, material disponibilizado na Internet (GIL, 2007). Utilizou-se o paradigma interpretativo que é o produto de um processo de interpretação de ações desenvolvidas pelos investigadores, que desempenharam um papel chave no contexto do estudo (AMADO, 2014). Em relação a análise de dados, sabemos que o pesquisador tende a analisar as informações indutivamente. Neste trabalho foi feita a partir dos documentos reitores que regem a Educação no geral e em particular o Processo de Ensino-Aprendizagem da Estatística.

3.1 Análise dos principais resultados

Constatado os diferentes subsistemas como o Ensino Geral e de Educação de Adultos chegou-se a conclusão que a Estatística aparece como um parente pobre da Matemática, visto que surge como

unidade temática e está contemplada no final dos programas de Matemática subordinada às medidas de tendência central, e, por falta de tempo, nem sempre é apresentada e trabalhada com os alunos e por vezes por falta de conhecimento dos conteúdos por parte de alguns professores. Como afirma BATANERO (2003), o fato de a Estatística estar presente no currículo da Matemática não significa que os professores a estão ensinando. Ainda acresce a autora que alguns não se sentem confortáveis para ensinar Estatística, deixando-a, muitas vezes, como último tema, e quando têm oportunidade, omitem-na.

Os professores dos Subsistemas do Ensino Geral e de Educação de Adultos em Angola necessitam de uma formação relacionada com a educação estatística, para que possam favorecer e potenciar o Processo de Ensino-Aprendizagem da Estatística.

Por sua vez, já no Subsistema de Ensino Superior a Estatística é uma disciplina transversal no plano curricular de todos os cursos. Importa realçar que um ensino estatístico sólido permite aos alunos tornarem-se ativos na aprendizagem. Os alunos tornam-se mais autônomos com suporte nos diferentes métodos e estratégias selecionados para concretização do processo. Como refere BATANERO (2001), é necessário “experimentar e avaliar métodos específicos para o ensino da Estatística, para não se pautar sempre pelos princípios gerais do ensino da Matemática posto que o ensino da Estatística é muito diferente do determinista da cultura tradicional das aulas de Matemática” (p. 7).

O trabalho realizado com base nos documentos levou-me a perceber que o ensino da Estatística tem sido alvo de mudanças recentes, devido à reconhecida importância que os processos estatísticos assumem na sociedade e à valorização da capacidade de a usar no local de trabalho, na vida pessoal e como cidadãos (MAKAR; BAKKER; BEN-ZVI, 2011). As orientações curriculares têm vindo a salientar a importância

de uma correta interpretação dos resultados de um estudo estatístico, estimulando o desenvolvimento do sentido crítico, a capacidade de argumentação, de intervenção e a tomada de decisões dos alunos.

Considerações Finais

A Estatística, desde o seu surgimento, tem-se apresentado como uma ciência interdisciplinar e grande parte de seu desenvolvimento se dá pela possibilidade de resolver problemas em campos diversos. O enfoque no ensino da Estatística atualmente, está muitas vezes mais centrado no desenvolvimento de capacidades e procedimentos do que na capacidade de pensar estatisticamente.

Considero ainda que o trabalho realizado, contém informações úteis que fomentam o Ensino e Aprendizagem da Estatística que permitirá deste modo desenvolver a literacia estatística aos alunos dos diferentes níveis de ensino no contexto em que foi realizado o trabalho.

Por fim, gostaria de salientar que este trabalho reforça a importância do ensino e aprendizagem da Estatística e o mesmo pode servir de mola impulsora para se desenvolver a literacia estatística aos alunos.

Referências

ANGOLA. Lei nº 17/16 de 7 de Outubro de 2016. Sistema de Educação e Ensino que estabelece os princípios e as bases gerais do Sistema de Educação de Ensino. I série nº 170, p, 3994-4011.

AMADO, J. **Manual de Investigação qualitativa em educação**. Coimbra: Pombalina, 2014.

ARTEAGA, J. **Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores.** (Tesis Doctoral) - Universidad de Granada, Granada, 2010.

BATANERO, C. Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. *In*: C. Loureiro, O. Oliveira e L. Brunheira. (Orgs.), **Ensino e aprendizagem da estatística.** Lisboa: SPE, APM, DEIO da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2000b, p. 31-48.

BATANERO, C. **Didáctica de la estadística.** Granada: GEEUG, 2001.

BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística.** Granada, 2003.

CRUZ, A. M. S. C. **Erros e dificuldades de alunos de 1º ciclo na representação de dados estatísticos** (Relatório de Mestrado) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

GAISE. **A curriculum framework for Pre-k12 statistics education.** Califórnia, CA: American Statistical Association, 2005.

GAL, I. Adult Statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Reviews**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2007.

HEATON, R. M., & MICKELSON, W. T. The learning and teaching of statistical investigation in teaching and teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 5, n. 1, p. 35-59, 2002.

HENRIQUES, A. C.; FERNANDES, A. J. O ensino da estatística nas recentes orientações curriculares. *In*: A. Borrallho, E. Barbosa, I. Vale, H. Jacinto, J. Carvalho e Silva, & J. Latas, Atas do ProfMat2015: **Matemática, currículo e desenvolvimento curricular** (pp. 48-67). Lisboa: APM, 2015, p. 48-67.

HENRIQUES, A., & OLIVEIRA, H. Investigações estatísticas: Um caminho a seguir? **Educação e Matemática**, n.120, 3-8, 2012.

INIDE. **Caraterização global do contexto angolano e respetivo sistema Educativo**. Luanda: Editora Moderna, 2003.

JÚNIOR, G. B. S., & LOPES, C. E. Representações gráficas e variáveis estatísticas: Reflexões para a formação de engenheiros de produção. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 3 n. 5, p. 100-114, 2014.

KAURK, F. da S., MANHÃES, F. C., e MEDEIROS, C. H. Metodologia da pesquisa: um guia prático. Itabuna/Bahia: Via Litterarum, 2010.

MAKAR, K., BAKKER, A. & BEN-ZVI, D. The reasoning behind informal statistical inference. **Mathematical Thinking and Learning**, v.13 n. 1, p. 152-173, 2011.

MARTINS, M. E. G., & PONTE, J. P. **Organização e tratamento de dados**. Lisboa: DGIDC 2010.

MORAIS, P. Construção, leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9.º ano de escolaridade (Dissertação de Mestrado) - Universidade do Minho, Minho, 2011.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Princípios e normas para a Matemática escolar**. Lisboa: APM, 2007.

PONTE, J. P.; SOUSA, H. Uma oportunidade de mudança na Matemática do ensino básico. *In*: GTI (Org.), **O professor e o programa de Matemática do ensino básico**. Lisboa: APM, 2010, p. 11- 41.

Abordagem Metodológica da Temática Grandezas e Medidas na EJA: Uma Perspectiva de Aprendizagem Desenvolvimental

*José Carlos Miguel*⁷⁴

Introdução

O presente capítulo discute os fundamentos básicos de uma ação pedagógica voltada para a apropriação de ideias e conceitos matemáticos relativos à temática Grandezas e Medidas por estudantes da educação de jovens e adultos, a EJA. Tendo como base a forma como a literatura produzida trata do assunto, procedo à análise de situações matemáticas envolvendo esses conceitos de forma a responder basicamente à seguinte questão de pesquisa: “Como docentes e educandos podem lidar com o componente curricular Grandezas e Medidas na EJA de modo a incrementar o processo de formação de conceitos sobre esse conteúdo?”

Para tanto, valho-me de pesquisa bibliográfica sobre o assunto, de análise sobre a forma como o abordam na escola e de discussão sobre propostas de encaminhamento metodológico, com consequências sobre a forma de organização dos programas de ensino.

Como se sabe, trata-se de temática fundamental no processo de letramento matemático por permitir diversas interfaces com situações da vida cotidiana, se fazendo presente no amplo contexto das práticas

⁷⁴ Livre-Docente em Educação Matemática pela UNESP, Câmpus de Marília. Professor Associado vinculado ao Departamento de Didática e ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP, Câmpus de Marília.
<https://doi.org/10.36311/2022.978-65-5954-310-6.p441-470>

sociais, na conexão com outros campos do conhecimento e com outros campos da própria Matemática.

O propósito, ao longo do texto, foi pensar estratégias para que docentes e discentes, tendo como base as suas próprias experiências da prática social, pudessem problematizar, refletir, trocar, discutir, argumentar, elaborar e se apropriar de novos saberes matemáticos, ampliando o alcance dos processos de leitura e de escrita, bem como ampliando os horizontes de letramento científico.

Preliminarmente, cumpre estabelecer que apesar das inúmeras tentativas de renovação dos programas e da metodologia de ensino de Matemática postas em prática nas últimas décadas no contexto brasileiro, ainda se nota no cotidiano das escolas de ensino fundamental uma forte tendência a tratar o conteúdo matemático como coisa pronta abdicando-se da possibilidade de se pensar a aprendizagem matemática como um processo de apropriação ou de construção conceitual.

Em geral, na escola básica as ideias relativas às grandezas e às medidas são exploradas mediante procedimentos algorítmicos baseados na transformação de múltiplos e submúltiplos das unidades-padrão de medidas de comprimento, superfície, massa, capacidade e volume, definidas pelo SI, o Sistema Internacional de Unidades. Apesar da validade e importância de uma discussão sobre a sistematização formal de unidades padronizadas de medidas, são as conexões que o estudante da EJA estabelece entre as ideias matemáticas, as demais áreas do conhecimento e as vivências culturais que conferem sentido e significado à atividade matemática. E, por vezes, essas relações se colocam no âmbito das medidas não padronizadas.

Sem embargo, a apropriação de conceitos sobre medidas não pode se resumir a deslocar vírgula para a direita ou esquerda nos seus registros numéricos e nem desconsiderar informações e ideias relativas a esses conceitos, incorporadas pelos alunos nas suas vivências cotidianas,

o dito “currículo oculto”, em especial, as noções sobre medidas não padronizadas às quais se referem os educandos da EJA quando medem grandezas em palmos, braças ou alqueires, ou ainda, em baldes de produtos vendidos nas feiras livres.

Tanto Giroux (1992, 1997) quanto Freire (2006, 2009), entre outros, apontam como entrave à constituição dos saberes docentes o desenvolvimento crescente de formas de controle, alienação e manipulação, com ênfase em uma abordagem técnico-burocrática do currículo e do processo de formação docente, o que culmina por afetar, sobremaneira, as práticas de sala de aula. Esse processo de não permitir ao docente pensar, de forma significativa e autônoma, sobre o seu próprio trabalho, traz consequências para a educação de jovens e adultos como, por exemplo, na desconsideração do já citado “currículo oculto” do qual os educandos são detentores ao ingressarem na escola.

Há de se observar na discussão sobre o conceito de “currículo oculto” algumas evidências como costumes, comportamentos, atitudes, orientações e valores a permitir a jovens e adultos o ajustamento da forma mais conveniente às estruturas e às formas de funcionamento do aparato escolar, por vezes, marcadas como descontextualizadas, injustas e antidemocráticas.

Vários pesquisadores abordam as questões relativas ao conhecimento anterior dos alunos, cada qual no contexto de seus interesses de pesquisa, cabendo

[...] ressaltar que a metodologia de aprendizagem que se baseia na transmissão direta de conhecimento, da cabeça do professor à cabeça da criança, sem que a última interaja com a matéria em processo de assimilação é a forma mais ineficaz de ensinar. Essa metodologia apenas carrega a memória do aluno, deixando assim apenas uma informação. O conhecimento não deve ser apenas transmitido ao

aluno; deve ser assimilado de modo interativo (ELKONIN, 2019, p. 164).

Embora o autor se refira expressamente às crianças, parece certo que o problema apontado se reveste ainda de maior importância relativamente aos sujeitos da EJA porquanto são atores sociais envolvidos em práticas nas quais o reconhecimento de grandezas e as ações de medição são fundamentais, inclusive, para sustentação da sobrevivência. Eles convivem com essas situações matemáticas diuturnamente, ainda que não dominem a tecnologia da leitura e da escrita, estão postas em contexto de uso social de noções de grandezas e medidas, em letramento matemático.

Em estudo no contexto de análise de dados do Indicador Nacional de Alfabetismo Fundamental (INAF), Lima e Bellemain (2004, p. 171) consideram que

[...] o desempenho insatisfatório dos sujeitos no campo dos conceitos e procedimentos associados às grandezas e medidas encontra explicação não apenas na metodologia de ensino predominante na escola, mas também em dificuldades no âmbito da epistemologia e da didática dos conceitos no campo das grandezas e medidas.

Por isso, nota-se no debate recente sobre a educação matemática encaminhamentos no sentido de deslocar o foco do discurso para o modo como o aluno aprende e para as influências de fatores socioculturais na consolidação do pensamento matemático, ampliando a discussão sobre como ensinar Matemática e aprofundando aspectos fundamentais de reconhecidas conexões entre tais dimensões.

É no âmbito dessas formulações iniciais que o presente estudo se justifica, abordando conceitos de reconhecida utilidade para a prática

educativa, os quais podem ser articulados com o estudo do espaço, das formas, dos números, das operações elementares, e, particularmente, com a perspectiva metodológica de resolução de problemas. E indicar, em linhas gerais, limites e possibilidades para transformação da cultura da Matemática escolarizada.

1 Base Teórica

Na evolução histórica da humanidade, observa-se que as formas primitivas de medidas eram muito simples, por vezes, se utilizando de partes do próprio corpo. Ainda são muito comuns situações como medir com o palmo da mão a distância entre o jogador e a “cela” onde aquele deve acertar a bolinha de gude; ou demarcar com os pés ou passos o espaçamento entre supostas traves, feitas com gravetos ou pedaços de madeira, no futebol.

Na cultura brasileira isso, via de regra, causa confusão por conta de não ser uma medida padronizada, variando de pessoa para pessoa o seu comprimento. No entanto, nos Estados Unidos o palmo tende à padronização posto que corresponde a oito polegadas, ou aproximadamente 22 cm. Também por lá se usa o pé, medida originária da Grécia antiga e também adotada na Inglaterra, correspondente a 0,3038 m, ou exatamente 12 polegadas para esses povos.

A jarda, por seu turno, equivale a 3 pés ou 36 polegadas, ou seja, 91,44 cm. Muito usada nos Estados Unidos, principalmente para demarcar as “subidas” no futebol americano, especialmente no Super Bowl, tem como uma das versões folclóricas sobre a sua origem a de que corresponderia à distância entre o nariz e o polegar do braço estendido do rei Henrique I, da Inglaterra.

Já que nos referimos ao polegar, a polegada foi concebida como a medida média da segunda falange do dedo polegar, sendo padronizada como 2,54 cm no Sistema Métrico Decimal.

No contexto anglo-saxão há ainda a milha, correspondente a 1,609344 km, ou seja, para esses povos, 5280 pés, tal como foi padronizada em 1959. Embora mais utilizada em países de língua inglesa, sua origem é atribuída ao contexto da Roma Antiga, correspondendo a *mille passus*, em latim; assim, uma milha equivalia a 1000 passos para eles. Vê-se que a História da Matemática (BOYER, 2003) constitui mediação fundamental para a formação de conceitos matemáticos. Sem o apelo a ela, a Matemática não tem vida, não é processo dinâmico, é algo estático e fechado em si mesmo. Mas na escola brasileira, especialmente na de EJA, raramente se refere a alguma medida fora do Sistema Internacional de Unidades. E a Matemática deixa de se mostrar em evolução, a rigor, de ter vida.

Se é fato que na vida em sociedade as ideias e conceitos relativos às grandezas e às medidas se revelam necessários em quase todas as suas dimensões também é importante considerar que “A complexidade dos fenômenos associados às grandezas e medidas exige, de forma incontornável, múltiplas abordagens e diversos aparatos teóricos que as fundamentem” (LIMA; BELLEMAIN, 2004, p. 157).

Considerando-se que o estudo das grandezas e medidas, especialmente no ensino fundamental, deve ser incluído no rol dos conteúdos socialmente relevantes, posto que, além do seu caráter prático-utilitário, para dimensionamento de comprimentos de coisas ou objetos, capacidade de recipientes, massa dos corpos, superfície de entes geométricos e volume de recipientes ou sólidos geométricos, permite aos estudantes interessantes conexões com os campos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria.