



Ensino de estatística na EJA: aplicação da metodologia da resolução de problemas

Teaching statistics in YAE: application of the methodology of problem solving

Giane Correia Silva¹

Guataçara dos Santos Junior²

Resumo

Este artigo objetivou apresentar uma proposta utilizando a metodologia de resolução de problemas para o Ensino de Estatística, na EJA, voltadas ao Ensino Médio, em um colégio público estadual paranaense. Os procedimentos de coleta de dados foram: os registros das observações e as produções dos alunos que geraram dados empíricos e foram analisados a partir da metodologia da Análise Textual Discursiva – ATD. As Sequências de Ensino – SE foram elaboradas a partir da metodologia da resolução de problemas contemplando objetos de conhecimento de Estatística. Os resultados da pesquisa indicam por um lado, que a metodologia da resolução de problemas pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos; por outro, que a formalização dos conceitos pelo professor mostrou-se relevante porque juntos, professor e alunos, discutem as tentativas de resolução do problema proposto, contribuindo para a construção do conhecimento estatístico e formação cidadã.

Palavras-chave: Educação Estatística; Educação de Jovens e Adultos – EJA; Ensino Médio; Metodologia da Resolução de Problemas.

Abstract

This article aimed to present a proposal using the problem solving methodology for the Teaching of Statistics, in the YAE, focused on High School, in a state public school of Paraná. The data collection procedures were: records of the observations and the productions of the students that generated empirical data and were analyzed using the methodology of the Discursive Textual Analysis - DTA. The Teaching Sequences - TS were elaborated from the problem solving methodology, including statistical knowledge objects. The research results indicate on the one hand, that the problem solving methodology can contribute to the development of students' statistical reasoning, on the other, that formalization of concepts by the teacher proved to be relevant because together, teacher and students, discuss the attempts to solve the proposed problem, contributing to the construction of statistical knowledge and citizen formation.

Keywords: Statistical Education; Youth and Adult Education - YAE; High school; Problem Solving Methodology.

Introdução

A Estatística é fundamental para a vida do cidadão, pois por meio dela se pode desenvolver a capacidade de análise e criticidade sobre uma diversidade de informações.

Submetido em: 26/06/2019 – **Aceito em:** 22/04/2020 – **Publicado em:** 27/05/2020

¹ Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Professor Colaborador da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil. Email: gianecorreia@hotmail.com

² Doutor em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Brasil. Email: guata@utfpr.edu.br

Lopes, Coutinho e Almouloud (2010, p. 22) explicam que a Estatística é vista “como uma ciência que tem como objetivo desenvolver métodos para coletar, organizar e analisar dados”.

Na acepção de Lopes, Coutinho e Almouloud (2010, p. 53) a resolução de problemas em Estatística pode ser considerada como um processo investigativo e que pode envolver quatro componentes essenciais, como: “a formulação de questões, a coleta de dados, a análise dos dados e a interpretação dos resultados”.

Fonseca e Cardoso (2005) ressaltam a importância de criar possibilidades para que os alunos possam resolver situações-problema que lhes estão próximos, incentivando-os à procura de uma solução. Para que o estudante possa ter condições de analisar e interpretar o que vivencia, é necessário que ele experimente situações de aprendizagem relacionadas com a resolução de problemas enfrentadas na vida cotidiana.

Assim é que, como expresso nas orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (+) do Ensino Médio – PCNEM (+), o ponto de partida no processo de ensino e de aprendizagem de matemática é a resolução de problemas, ou seja, indica-se esta metodologia como um organizador do processo de ensino, através do qual se estimula o estudante a compreender os dados, elaborar estratégias, constituir relações e socializar os resultados, a fim de que ele aprimore o uso das técnicas já conhecidas (Zuffi & Onuchic, 2007).

Da mesma forma a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, para o Ensino Médio, aprovada em 14 de dezembro de 2018, propõe que a resolução de problemas preconize como ponto central para que o estudante consiga formular e resolver problemas em diferentes contextos utilizando diversos recursos matemáticos e com maior autonomia. Além disso, o estudante precisa desenvolver “habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas” (MEC, 2018, p. 529).

Ressalta-se, então, que a metodologia da resolução de problemas, quando bem utilizada em qualquer grau e/ou modalidade de ensino, pode levar o aluno a adquirir novos conhecimentos matemáticos desenvolvendo a sua capacidade de análise e criticidade. Por isso, ao relacionar a metodologia da resolução de problemas com o ensino de Estatística para a Educação de Jovens e Adultos – EJA, pode-se potencializar a aprendizagem dos alunos e contribuir para que aconteça uma aprendizagem significativa, necessária à formação democrática de sujeitos ativos, críticos e criativos, considerando, em especial, a clientela específica da EJA.

O objetivo deste artigo é apresentar uma proposta utilizando a metodologia de resolução de problemas para o ensino de Estatística, na EJA, voltadas ao Ensino Médio.

O texto está organizado em quatro seções, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira seção a discussão está centrada nos pressupostos do ensino de Estatística na Educação de Jovens e Adultos; a segunda seção apresenta um breve aporte teórico sobre a metodologia da resolução de problemas no ensino de matemática; na terceira seção apresenta-se a metodologia da pesquisa e na quarta seção faz-se uma discussão e análise dos dados.

Educação de Jovens e Adultos e o Ensino de Estatística

A Educação de Jovens e Adultos – EJA veio para quitar uma dívida social com aqueles que não tiveram acesso à educação e nem domínio da escrita e leitura. Não ter esse acesso à Educação Básica não priva os cidadãos apenas aos conhecimentos científicos, mas também à convivência social. Portanto, uma das finalidades da EJA é propiciar aos jovens e adultos a reparação dessa dívida histórica e social, com a possibilidade de que seja dada a todos o direito de igualdade no que diz respeito ao acesso à educação (MEC, 2000).

O acesso ao conhecimento é uma exigência presente no nosso cotidiano, principalmente quanto às novas demandas sociais em relação ao conhecimento intelectual, básico e aplicado. Portanto, a função reparadora a que se propõe a EJA deve ser considerada uma oportunidade ao cidadão, jovem ou adulto, de acesso à escola e, ao mesmo tempo uma alternativa para a atuação das políticas públicas na qualificação da população não escolarizada na idade certa.

Quando a EJA trata da atualização do conhecimento ou qualificação quer dizer que ela possui uma função permanente ou qualificadora. Essa função pode ser desenvolvida na escola e, também, fora dela. Ao qualificar-se, o indivíduo pode fazer inúmeras descobertas, seja ela intelectual ou vocacional. Observa-se que a trajetória do cidadão não é pronta e acabada, pois quando a qualificação está presente de forma ativa podem ocorrer constantes e várias descobertas.

Ao produzir materiais de apoio à EJA deve-se ter clareza de que o público alvo dessa modalidade de ensino possui idades diferenciadas uns dos outros, ainda que presentes no mesmo ambiente, adquirindo ou produzindo conhecimentos, habilidades e competências dependendo da historicidade de cada indivíduo.

Um novo conhecimento vem de conhecimentos pré-existentes e provoca conhecimentos futuros, porque as pessoas não aprendem as coisas de uma vez só, mas vão aprendendo por aproximações sucessivas, em que um conhecimento novo supera o anterior. “Foi agindo e pensando que os seres humanos construíram toda sua cultura e é agindo-pensando que todos nós continuamos a construir e a modificar o mundo e a nós mesmos” (MEC, 2006, p. 24).

Para estimular um aluno a aprender é preciso buscar temas de seu interesse, relacionados com o contexto social em que ele vive, pela produção de materiais didático-pedagógicos que o estimulem a aprender, levando-o à participação nas aulas e criando um ambiente de geração de conhecimento coletivo, a partir das relações professor-aluno e aluno-aluno estabelecidas no processo de ensino e de aprendizagem da EJA.

As Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos (SEE, 2006) propõem que a organização dos conteúdos e da metodologia de ensino deve ser apropriada para esta modalidade de ensino para que seja efetiva a aprendizagem dos alunos.

Na perspectiva proposta, as metodologias de ensino serão adequadas a partir do momento em que a relação dialética for de fato significativa com o conhecimento. Portanto, as metodologias de ensino proposta no currículo da modalidade da EJA desempenham um papel

muito importante no processo ensino-aprendizagem (SEE, 2006).

Nos documentos oficiais norteadores do currículo de matemática há preocupação com a formação do cidadão quanto à capacidade de interpretar, analisar e, principalmente, tomar decisões baseadas em conhecimentos estatísticos e probabilísticos.

Ao refletir sobre os conhecimentos estatísticos, a primeira coisa que nos vem à mente é a construção e interpretação de tabelas, gráficos de um conjunto de dados, largamente utilizados na televisão, jornais e informações do dia a dia. No entanto, a Educação Estatística “não apenas auxilia a leitura e a interpretação de dados, mas fornece a habilidade para que uma pessoa possa analisar e relacionar criticamente os dados apresentados, questionando e até mesmo ponderando sua veracidade” (Lopes, Coutinho & Almouloud, 2010, p. 52).

A Educação Estatística está voltada para o ensino e aprendizagem de Estatística na Educação Básica e no Ensino Superior, incluindo também a EJA. Lopes, Coutinho e Almouloud (2010) sugerem que sejam incorporadas algumas recomendações sobre a Educação Estatística possibilitando aos alunos um estudo que necessite:

Formular questões que podem ser abordadas com os dados e a coleta, organizar e apresentar dados relevantes para responder a elas; selecionar e usar métodos estatísticos adequados para analisar os dados; desenvolver e avaliar e previsões que se baseiam em dados; compreender e aplicar conceitos básicos de Probabilidade (Lopes, Coutinho & Almouloud, 2010, p. 51-52).

Portanto, a finalidade da Educação Estatística é desenvolver o raciocínio estatístico dos estudantes e, conseqüentemente habilidades e competências para analisar criticamente os dados com os quais eles se deparam cotidianamente. Para análise de dados vários tipos de raciocínios estatísticos são necessários.

Garfield e Gal (1999, p. 207) explicam que:

o raciocínio pode ser definido como sendo o modo como as pessoas raciocinam com as ideias estatísticas, conseguindo assim dar um significado à informação estatística. O que envolve fazer interpretações com base em conjuntos de dados, representações de dados ou resumos de dados. Muitos dos raciocínios estatísticos combinam dados e acaso, o que leva a ter de ser capaz de fazer interpretações estatísticas e inferências.

Garfield e Gal (1999) explicam que o raciocínio estatístico envolve fazer interpretações baseadas no grupo de informações, representações de dados, sínteses estatísticas de dados que combina ideias sobre informações e chances que levam a fazer inferências e interpretações de resultados estatísticos. Os autores apresentam cinco tipos de raciocínios necessários ao desenvolvimento dos alunos Educação Básica. São eles:

- a) Raciocínio sobre dados e sua representação: reconhecer e categorizar os dados, ler e interpretar gráficos, observar como cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados.
- b) Raciocínio sobre medidas estatísticas: entender o que as medidas de posição e variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam o conjunto de dados.
- c) Raciocínio sobre incerteza: entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade probabilidade e semelhança para fazer julgamentos sobre eventos.
- d) Raciocínio sobre amostras: entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido acerca de uma amostra.
- e) Raciocínio sobre associações: julgar e interpretar as

relações entre variáveis (Garfield & Gal, 1999, p. 12-13).

Para o desenvolvimento do raciocínio estatístico o professor da Educação Básica precisa ter uma preocupação com a sua prática docente em sala de aula, pois é necessário levar em consideração a realidade do aluno para que seja despertado o interesse pelo estudo dos conteúdos estatísticos que integram o currículo da área de Matemática. Para isso, existem algumas abordagens metodológicas indicadas para o ensino e aprendizagem de Estatística, dentre elas a metodologia da resolução de problemas, a qual “deve ser considerada como um processo investigativo que envolve quatro componentes: a formulação de questões, a coleta de dados, a análise dos dados e a interpretação dos resultados” (Lopes, 2010, p. 53).

Perspectivas da Resolução de Problemas para o Ensino de Matemática

A resolução de problemas no ensino da Matemática apresenta diferentes perspectivas. Dante (2009) apresenta uma perspectiva em que há quatro interpretações sobre a formulação e resolução de problemas na área de Matemática. São elas: resolução de problemas como meta, como processo, como habilidade básica e como metodologia do ensino da Matemática.

A resolução de problemas como meta é vista como a forma que os professores ensinam Matemática para que seus alunos aprendam a formular e resolver problemas, porque uma das finalidades do ensino de Matemática é:

resolver situações-problemas, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis (MEC, 1998, p. 48).

Na resolução de problemas como processo, o professor precisa observar como o aluno formula e resolve um problema, ou seja, quais são as estratégias utilizadas por eles para resolução de determinado problema.

A resolução de problemas como habilidade básica é identificada como competência básica que o aluno precisa adquirir, ao longo da Educação Básica, a fim de compreender a realidade em que vive e enfrentar os problemas com os quais se depara. Para isso, utiliza a criatividade, o raciocínio lógico e a capacidade de análise crítica.

A resolução de problemas como metodologia do ensino da Matemática considera as três abordagens anteriores e “as enriquece com um componente metodológico importante, desencadeando conceitos e procedimentos por meio de situações-problema motivadoras e trabalhando com a problematização de situações e, também, com projetos e modelagem matemática” (Dante, 2009, p. 16).

O aluno quando está diante da resolução de problemas precisa buscar estratégias para chegar à resolução, além de conhecimento já adquiridos no período escolar; por isso as metodologias de ensino adotadas pelos professores acabam sendo tão importantes para o desenvolvimento do aluno, pois ele acaba construindo conhecimento a partir das suas interpretações (Fernandes, 2009). Representa também um meio para introduzir um novo conteúdo, ou seja, a partir da resolução de problemas, o aluno conseguirá fazer relações com novos conceitos que, posteriormente, são formalizados pelo professor.

A metodologia da resolução de problemas sofreu muitas influências da teoria construtivista. Nessa perspectiva, o aluno também é responsável pelo seu processo de construção do conhecimento, por isso “os alunos possuem mais responsabilidades sobre o gerenciamento de suas tarefas e o seu papel no processo é de colaborador ativo” (Kalinke, 2003, p. 64).

Para Onuchic (1999, p. 210), “na perspectiva construtivista, o aluno deve ser engajado ativamente na construção de seu próprio conhecimento”. As características construtivistas no ensino de Matemática são: “construir sobre um conhecimento prévio; enfatizar sobre o pensar; dar tempo para pensar; esperar por explicações ou justificativas para as respostas ou pelo modo de pensar; fazer perguntas e saber ouvir” (Onuchic, 1999, p. 210).

Quando a resolução de problemas é utilizada como metodologia de ensino, o aluno pode aprender matemática resolvendo problemas ou ele aprende matemática para resolver problemas. Onuchic (1999, p. 215) afirma que problema é algo que ainda não se sabe resolver, “mas que se está interessado em resolver, que o problema passa a ser um ponto de partida e que, através da resolução de problema, os professores devem fazer conexões entre os diferentes ramos da matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos”.

A autora explica que ao inserir a resolução de problemas como metodologia de ensino de Matemática deve-se iniciar com o problema e não com a definição do conceito matemático a ser estudado. O aluno precisa refletir e analisar o problema para que ele possa descobrir um novo conceito, pois o objetivo não é fazer com que o aluno aplique de forma mecânica uma técnica para resolver problemas, mas, como defende Onuchic (1999, p. 215), “o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas”, pois a resolução de problemas deve ser considerada como um guia a ser utilizado para que haja aprendizagem.

A proposta recomendada por Onuchic (1999, p. 216-217) para a metodologia da resolução de problemas compreende sete etapas, as quais são descritas na sequência.

A primeira etapa consiste em formar grupos de alunos na classe e entregar uma atividade. Nesta fase os alunos precisam perceber que, ao formar pequenos grupos, é possível compartilhar e aprender uns com os outros.

Na segunda etapa, o papel do professor muda de comunicador do conhecimento para observador, organizador, consultor, mediador, incentivador da aprendizagem. Nesta fase o professor lança questões desafiadoras, a fim de que os alunos se ajudem para superar as dificuldades. O professor precisa levar o aluno a pensar, dar tempo para que ele pense e ir acompanhando as discussões e registros das soluções nos grupos formados.

Na terceira etapa, o professor pode colocar todas as respostas dos alunos no quadro, tanto os resultados certos como os errados, para que toda a turma observe as estratégias utilizadas na tentativa de resolução do problema proposto.

Na quarta etapa, o professor envolve todos os alunos na discussão sobre as resoluções dos grupos, a fim de que expliquem e defendam a resolução escolhida.

Na quinta etapa é feita a análise dos resultados. É nesse momento que as dificuldades identificadas pelo professor são sanadas.

A sexta etapa acontece depois de tirar todas as dúvidas que surgiram durante a quinta etapa e juntamente com os alunos busca-se um consenso para o resultado.

Por fim, na sétima etapa é realizada a formalização do trabalho realizado em conjunto. Professor, como condutor do processo, e alunos constroem a síntese do que se objetivava aprender a partir do problema proposto. É nesse momento que o professor apresenta os conceitos e as definições que foram construídas pelos alunos utilizando a terminologia utilizada por eles.

Foi neste sentido de descoberta, desafio e curiosidade que na pesquisa realizada adotou-se a perspectiva de Lourdes de La Rosa Onuchic, porque ela compreende a resolução de problemas como metodologia de ensino para a inserção de novos conhecimentos, mas considerando os conhecimentos prévios, ou seja, partindo de um determinado problema para chegar em um novo conceito matemático, que neste caso foram para os objetos de conhecimento de Estatística previsto para a EJA.

Metodologia da Pesquisa

A pesquisa sobre o ensino de Estatística na EJA foi desenvolvida numa abordagem qualitativa aplicada, em duas turmas (A e B) do Ensino Médio em um estabelecimento de ensino público paranaense.

Inicialmente foi aplicado um questionário para que se obter algumas informações sobre o perfil dos alunos da turma quanto a: idade, sexo, estado civil, época da conclusão do Ensino Fundamental, trabalho atual, o tempo em que ficou fora da escola, o principal motivo por que deixou a escola e, por fim, o principal motivo que o levou a voltar para escola.

Os procedimentos definidos para análise e interpretação das ações desencadeadas nas salas de aula, por meio da aplicação de duas Situações de Ensino - SE de Estatística elaboradas para esta finalidade foram observação participante e diário de campo (registro das observações durante a aplicação da situação de ensino).

A observação participante foi realizada durante a aplicação das SE, que consistiu no olhar da pesquisadora a respeito das situações ocorridas durante a aplicação. Para registro dessa observação participante elaborou-se o diário de campo com anotações fiéis dos acontecimentos ocorridos em sala de aula.

Foram selecionados para elaboração das SE dois temas de reportagens voltadas aos consumidores publicados na revista Proteste. A reportagem sobre Hambúrguer leve (no peso), publicada em outubro de 2015 (p. 24-25) e a reportagem sobre Feijões cariocas: sabor e qualidade, publicada em fevereiro de 2015 (p. 24-26). Os temas foram escolhidos por tratarem de questões relacionadas à alimentação das famílias dos alunos participantes da pesquisa.

Os conteúdos de Estatística contemplados nas SE propostas aos alunos estavam de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (MEC, 2000), Parâmetros

Curriculares Nacionais (+) do Ensino Médio (MEC, 2002), Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (MEC, 2012), documentos oficiais em vigência na época da coleta de dados da pesquisa. São eles: a) diferenciar variáveis qualitativas de quantitativas; b) conceituar dado estatístico qualitativo e quantitativo; c) coletar e organizar dados estatísticos secundários a partir da situação problema apresentada; d) apresentar dados coletados em tabela simples e dupla entrada; e) analisar gráficos (colunas simples e colunas justapostas) contidos na situação-problema apresentada; f) utilizar as medidas de tendência central (média, moda, mediana) para análise de dados quantitativos.

A aplicação das SE ocorreu em dois momentos. No primeiro momento foi a aplicação de uma situação-problema sobre o Hambúrguer leve (no peso) publicada pela revista *Proteste*. Os alunos foram divididos em grupos para realizar a leitura da reportagem e durante a leitura eles fizeram algumas discussões e comentários. Em seguida, foram entregues algumas perguntas para que eles as discutissem e elaborassem as respectivas respostas. A professora pesquisadora não interferiu nas respostas dos alunos, pois eles tinham autonomia na construção de suas respostas.

Quando os grupos terminaram de responder, a professora pesquisadora colocou todas as respostas no quadro, independente se estavam corretas ou não. Neste momento houve discussão em relação às respostas, a professora pesquisadora pode tirar algumas dúvidas e juntamente com os alunos chegar a um consenso das respostas. Após essa discussão a professora pesquisadora começou a formalização dos conceitos, realizando a formalização por etapa, ou seja, um grupo de perguntas auxiliava na construção dos conceitos.

No segundo momento foi utilizado a situação-problema sobre os Feijões cariocas: sabor e qualidade, publicada pela revista *Proteste*. Nesta aplicação, a professora pesquisadora dividiu novamente os alunos em grupos e entregou a reportagem sobre Feijões cariocas: sabor e qualidade. Os alunos fizeram a leitura desta reportagem e realizaram algumas discussões no grupo. A professora pesquisadora entregou para cada grupo algumas perguntas, as quais tinham algumas diferenças em relação à primeira aplicação, pois nesse momento os alunos já tinham estudado os conceitos estatísticos propostos na primeira SE. Por isso, essa aplicação tinha como finalidade verificar se os alunos conseguiram aprender os conteúdos propostos a partir da metodologia da resolução de problemas.

As produções dos alunos realizadas nas atividades propostas nas situações de ensino e os registros das observações no diário de campo geraram dados empíricos que foram analisados a partir da metodologia da Análise Textual Discursiva - ATD de Moraes e Galiazzi (2016).

As etapas da ATD dos dados coletados foram: a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações, a captação do novo emergente. Essas etapas da ATD compõem um ciclo da análise.

Na primeira etapa é realizada uma leitura cuidadosa dos dados o que “implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (Moraes & Galiazzi, 2016, p. 33). Após a leitura, inicia-se o processo de desconstrução e unitarização do *corpus* que “consistem num

processo de desmontagem ou desintegração dos textos, [...] com essa fragmentação ou desconstrução dos textos, pretende-se conseguir perceber o sentido dos textos, [...] é o próprio pesquisador que decide em que medida fragmentará seus textos, podendo daí resultar unidades de análise de maior ou menor amplitude” (Moraes, 2003, p. 195).

A segunda etapa, denominada ‘Estabelecimento de relações’, condiz com um “processo denominado de categorização envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias” (Moraes & Galiuzzi, 2016, p. 34).

A terceira etapa ‘Captação do novo emergente’ a pesquisadora busca elaborar compreensões que foram surgindo durante o ciclo de análise, ou seja, a pesquisadora realiza a interpretação dos dados e apresenta uma Síntese Interpretativa. “A Síntese Interpretativa representa uma reflexão em torno da compreensão de uma combinação dos elementos captados na coleta dos dados” (Pereira, 2017, p. 45).

Resultados e Análise dos Dados

Para delinear o perfil socioeducacional dos alunos da EJA foi realizado inicialmente um levantamento por meio da aplicação de um questionário. Pode-se perceber neste levantamento que a maioria dos alunos da turma A estava na faixa etária de 25 a 34 anos e na turma B a maioria na faixa dos 45 a 54 anos, conforme registro no quadro 1.

Quadro 1 – Faixa etária dos alunos por turma – 2017.

Faixa etária	Turma A (%)	Turma B (%)
16 a 24 anos	37	25
25 a 34 anos	42	17
35 a 44 anos	5	25
45 a 54 anos	11	33
55 a 64 anos	5	0
Acima de 65 anos	0	0
Total	100	100

Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria dos alunos da turma A era do sexo masculino (53%). Já na turma B a maioria dos alunos era do sexo feminino (83%). A quantidade de alunos casados e solteiros era a mesma (47%) na turma A. Na turma B a quantidade de alunos casados correspondia a 67% e solteiros a 33%.

Na turma A, a conclusão do Ensino Fundamental aconteceu no ensino regular para 58% dos alunos e na EJA para 42% dos alunos dessa turma. O tempo de afastamento da escola durou em torno de 2 e 3 anos para 42% dos alunos, acima de 10 anos para 26% dos alunos, entre 6 e

7 anos para 16% dos alunos e de até um, entre 4 e 5 anos, entre 8 e 9 anos e cada um contendo 5%.

Na turma B, a conclusão do Ensino Fundamental ocorreu no ensino regular para 50% dos alunos e na EJA para 50% dos alunos. O tempo de afastamento da escola durou em torno de 2 e 3 anos para 17% dos alunos, acima de 10 anos para 50% dos alunos e os demais com um ano, entre 4 e 5 anos, entre 6 e 7 anos e entre 8 e 9 anos, o que corresponde ao total 33%.

A maioria dos alunos da turma A (68%) trabalhava em diferentes funções, a saber: representante de venda, soldado do exército, metalúrgico, estagiário, confeitaria, balconista, diarista, açougueiro, motorista, corretor de imóvel e autônomo. Os demais (32%) declararam não estar trabalhando à época da realização da pesquisa. A maioria dos alunos (58%) da turma B declarou não estar trabalhando quando responderam o questionário da pesquisa. Os que estavam trabalhando correspondiam a 42% e exerciam as funções de operador de máquina, operador de produção, diarista e servente escolar.

Os principais motivos de abandono da escola regular declarados pelos alunos da Turma A foram: a necessidade de trabalhar, a reprovação, a problemas de saúde, a gravidez na adolescência, dentre os quais o que mais se evidenciou foi a necessidade de trabalhar para ter uma renda financeira. Entre as razões declaradas para o retorno à escola para concluir o Ensino Médio verificou-se a busca por qualificação profissional (42%), por um novo emprego (21%), por melhores salários (16%) e devido à forte concorrência no mercado de trabalho (16%). A busca de conhecimentos foi o motivo declarado por apenas um dos alunos da turma.

Na turma B os alunos declararam que os motivos que desencadearam o abandono da escola foram: a falta de interesse pelos estudos, o trabalho, o falecimento do pai, a falta de motivação, a gravidez na adolescência, dentre os quais teve maior destaque a falta de interesse. O retorno aos estudos para concluir o Ensino Médio foi motivado pela necessidade de qualificação profissional (75%), pela busca por um novo emprego (17%) e pela exigência de escolarização no mercado de trabalho (8%).

Considerando as informações socioeducacionais dos alunos foram elaboradas duas Sequência de Ensino - SE voltada para o perfil dos mesmos e ao mesmo tempo contribuir para o desenvolvimento do raciocínio estatístico a partir de situações do cotidiano.

No dia da aplicação, na Turma A participaram da pesquisa dezesseis alunos e na Turma B doze alunos. A análise dos dados se deu a partir dos dados oriundos da aplicação das SE nas duas turmas da EJA. Os dados foram agrupados por categorias e unidades de análise conforme a metodologia da ATD.

Da análise dos dados coletados emergiram duas categorias: C1 - Utilização da metodologia a Resolução de Problemas para viabilizar o ensino e a aprendizagem de Estatística; C2 - Limitações na aplicação da metodologia da resolução de problemas na EJA, compostas pelas unidades de análise apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 – Categorias, unidades e as descrições – 2017.

Categorias	Unidades
C1 - Utilização da metodologia da resolução de problemas para viabilizar o ensino e a aprendizagem de Estatística	<p>U1 - Trabalho em grupo</p> <p>Os excertos desta unidade representam a participação e interação entre os alunos durante a aplicação da atividade proposta.</p>
	<p>U2 - Discussão entre os pares</p> <p>Os excertos destacados na U2 refletem situações de discussões a respeito do conteúdo e que levaram ao entendimento dos conceitos abordados.</p>
	<p>U3 - Intervenção do professor</p> <p>Foram classificados na U3 os excertos que apontam sobre a necessidade da intervenção do professor durante a efetivação dos cálculos pelos alunos.</p>
	<p>U4 - Autonomia do aluno para argumentar</p> <p>Na U4 se fazem presente os excertos que ilustram a autonomia dos alunos na construção de argumentos para justificar suas respostas, sejam elas corretas ou não.</p>
	<p>U5 - Formalização do conceito</p> <p>Os excertos da U5 correspondem a situações de intervenção do professor e do aluno para formalização do conceito.</p>
C2 – Limitações na aplicação da metodologia da resolução de problemas na EJA	<p>U1 - Conhecimento prévio</p> <p>Nesta U1 compõem-se os excertos que comprovam a ausência de conhecimentos prévio dos alunos.</p>
	<p>U2 - Passividade dos alunos</p> <p>Na U2 da C2 estão os excertos que apontam para a passividade dos alunos como um obstáculo para aplicação da metodologia da resolução de problemas.</p>
	<p>U3 – Assiduidade</p> <p>Os excertos da U3 da C2 representam situações de falta de assiduidade dos alunos.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

A categoria 1 (C1) “Utilização da metodologia da resolução de problemas para viabilizar o ensino e a aprendizagem de Estatística” reuniu os dados sobre a contribuição da metodologia para a construção do conhecimento pelo aluno que se encontra em processo de aprendizagem e, neste caso, referente aos conteúdos de Estatística. As unidades de análise contidas na C1 correspondem as etapas da metodologia da resolução de problemas, segundo Onuchic (1999).

A Categoria 2 (C2) “Limitações na aplicação da metodologia da resolução de problemas na EJA” é formada pelas nas unidades de análise que apontaram a ausência de conhecimentos prévios, a passividade dos alunos e a assiduidade, a qual se constituiu pela observação dos entraves enfrentados pelo professor ao utilizar a metodologia da resolução de problemas para turmas da EJA.

A partir da análise das categorias e suas respectivas unidades de análise e das observações e registros no diário de campo apresenta-se na sequência uma síntese interpretativa dos achados da pesquisa.

A C1.U1 revelou a participação e interação entre os alunos durante a realização da atividade proposta nas SE. O trabalho em grupo no qual os alunos realizaram a leitura das situações-problema, discutiram e compartilharam informações referentes aos temas de ensino confirmam o que propõem os PCNEM (+): “um importante recurso para o desenvolvimento das competências é o *trabalho em grupo*” (MEC, 2002, p. 129, grifo do autor). Barros (2008, p. 43) aponta também que “no estudo e/ou trabalho em grupo, o aluno deve interagir com seus colegas de forma cooperativa, trabalhando coletivamente e na busca de soluções para problemas propostos”.

Bigode e Gimenez (2009, p. 20) acrescentam que “as atividades em grupo na sala de aula têm muitas funções, dentre elas instigar os alunos a pensar do ponto de vista do outro, em condições mais igualitárias, exercitar sua argumentação, aprender a trabalhar cooperativamente, estabelecer relações sociais”.

Os PCNEM (+) (MEC, 2002) apontam a importância de propor ao aluno uma situação-problema até porque a resolução de problemas é considerada como a peça central para o ensino-aprendizagem de Matemática. Isso ficou evidenciado na C1.U2, uma vez que os alunos interagiram entre si e acabaram promovendo interessantes discussões durante o estudo dos conceitos estatísticos contidos nas SE.

Em relação aos cálculos que os alunos tiveram que realizar, o professor precisou auxiliar nas dúvidas que foram gradativamente surgindo, ajudando “os alunos a se apoiarem, uns nos outros, para atravessar as dificuldades” (Onuchic, 1999, p. 216). Essa prática estava presente na C1.U3, no qual o professor realizava intervenções para efetivação dos cálculos matemáticos.

A C1.U4 refere-se à autonomia dos alunos em relação à construção das respostas, de modo que os alunos tenham confiança e autonomia no momento de colocar as respostas no quadro e compartilhar com os demais colegas de classe.

Para realizar a formalização dos conceitos estatísticos propostos nas SE, como apontado na C1.U5, foram consideradas todas as respostas dos estudantes, as quais foram discutidas e exploradas pelo professor para que os alunos compreendessem os conteúdos estatísticos propostos e seus respectivos conceitos. Conforme Onuchic (1999), a metodologia da resolução de problemas contribui para construção dos conceitos antes da formalização da linguagem matemática, o que foi observado durante aplicação das SE, pois o professor pode atuar nesse sentido em diversos momentos da aula e não apenas ao final.

Na formalização dos conceitos, o professor e os alunos precisam desempenhar um trabalho conjunto, pois “é feita uma síntese do que se objetivava aprender a partir do problema dado. São colocadas as devidas definições, identificadas as propriedades e feita as demonstrações” (Onuchic, 1999, p. 217). A autora defende que “o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas baseia-se na crença de que a razão mais importante para esse tipo de ensino é a de ajudar os alunos a compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias” (Onuchic, 1999, p. 208).

Em relação à unidade de análise, os conhecimentos prévios da C2.U1 indicaram a importância deles para o ensino dos conteúdos estatísticos na EJA, pois, como explica Barros (2008, p. 50), “os professores sentem dificuldades para ministrar os novos conteúdos, já que precisam revisar conhecimentos básicos necessários para a aprendizagem dos alunos”.

As orientações curriculares de Matemática do Ensino Médio indicam que os conhecimentos sejam construídos durante o processo de ensino e aprendizagem com ênfase no raciocínio matemático e, ao mesmo tempo, valorize o uso da matemática para a resolução de problemas do cotidiano (MEC, 2006a).

Barros (2008, p. 36) aponta que “o aluno da EJA que vive, de maneira geral, uma história de exclusão, tem falta de conhecimentos matemáticos e a educação no nível médio deve levar isso em consideração”. A coleção de cadernos temáticos orientadores da EJA explica que o papel do professor que atua na EJA é evitar que o aluno desista, para o que é necessário que sejam utilizados os conhecimentos já adquiridos do aluno em sala de aula, pois o uso do conhecimento prévio dos alunos é importante para que ele seja capaz de prosseguir com os estudos.

Silva (2013, p. 101) expõe que, ao analisar as respostas das perguntas subjetivas, percebeu a “passividade por parte dos estudantes” em relação às informações implícitas. Alguns alunos acabam, talvez pelo cansaço, deixando de discutir com os colegas e muitas vezes eles concordam com as respostas sem levantar nenhum questionamento. A passividade dos alunos foi percebida durante a aplicação das SE, como revelou a C2.U2.

Em relação à assiduidade analisada na C2.U3, Barros (2008, p. 18) explica que “os alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA fazem parte de um público especial, em um curso com limitações de tempo”, pois devido aos compromissos diários alguns alunos não conseguiam ir todos os dias para aula. Este é um desafio ao desenvolver uma atividade de ensino, pois o professor precisa em quase todas as aulas estar situando algum aluno quanto ao trabalho desenvolvido em aulas anteriores em que ele não conseguiu comparecer.

Os alunos da EJA possuem suas especificidades e necessitam de uma articulação do conteúdo com seu cotidiano e com a utilização das situações-problemas. Polya (1995) reforça dizendo que o problema, por mais simples que seja, sempre desafiará o aluno a resolvê-lo e com isso desencadeará uma nova descoberta.

Considerações finais

A análise da utilização da metodologia da resolução de problemas para o ensino de Estatística no Ensino Médio, com a utilização das SE relacionadas ao perfil dos alunos da EJA, permite apontar que:

- o trabalho em grupo utilizado na metodologia da resolução de problemas para o ensino de Matemática propicia uma interação entre os alunos e gera discussões a respeito do conteúdo matemático e estatístico em estudo;
- na metodologia da resolução de problemas há necessidade de mediação do professor para que os estudantes compreendam os conteúdos estudados que, no caso da pesquisa realizada foram: a) dado estatístico; b) variáveis qualitativas e quantitativas; c) coleta e organização de dados estatísticos secundários; d) representação tabular: tabelas simples, de dupla entrada; e) análise de gráficos; f) medidas de tendência central: média aritmética, moda e mediana;
- a metodologia da resolução de problemas utilizada nas SE proporcionou aos alunos liberdade para construção dos argumentos e das respostas às atividades propostas;
- a formalização dos conceitos pelo professor é de extrema relevância porque juntos, professor e alunos, discutem as tentativas de resolução do problema proposto de modo a construir o conhecimento dos conceitos matemáticos e estatísticos em estudo;
- o professor precisa estar atento aos alunos que ficaram fora da escola durante um tempo maior, pois eles geralmente têm mais dificuldade na aprendizagem dos conteúdos propostos;
- uma das limitações percebidas no desenvolvimento das SE foi quanto aos conhecimentos prévios de matemática para compreensão dos conceitos estatísticos propostos, o que exige que o professor esteja atento para suprir a carência de conhecimento de cada aluno em particular;
- dadas as características dos alunos da EJA, enquanto trabalhador, responsável pela família, muitas vezes o professor observa uma passividade deles para interagir com os colegas durante as aulas;
- a baixa assiduidade dos alunos nas aulas muitas vezes dificulta o processo de ensino e aprendizagem porque o aluno acaba se desmotivando por não acompanhar o desenvolvimento dos conteúdos propostos.

Assim, conclui-se que as SE, pautadas na metodologia da resolução de problemas, pode contribuir na compreensão dos conteúdos estatísticos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do raciocínio estatístico dos estudantes. Além disso, a aplicação das SE na EJA, com a metodologia da resolução de problemas, revelou que é possível envolver os alunos, de diferentes faixas etárias, ativamente no processo de ensino e aprendizagem, superando assim

o modelo tradicional do ensino de conteúdos estatísticos no Ensino Médio.

Referências

- Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (PROTESTE). (2015). *Hambúrguer leve (no peso)*. Outubro/2015. Retirado em 10 de maio, 2017, de www.proteste.org.br.
- Associação Brasileira de Defesa do Consumidor (PROTESTE) (2015). *Feijões cariocas: sabor e qualidade*. Fevereiro/2015. Retirado em 10 de maio, 2017, de www.proteste.org.br.
- Barros, C. P. M. (2008). *Análise de atitudes de alunos na educação de jovens e adultos em situação de resolução de problemas*. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Retirado em 15 de março, 2020 de <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11362/1/CLAUDIO%20POUSA%20MORAES%20BARROS.pdf>
- Bigode, A. J. L. & Gimenez, J. (2009). *Metodologia para o ensino da Aritmética: competência numérica no cotidiano*. São Paulo: FTD.
- Dante, L. R. (2009). *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática.
- Fernandes, D. (2009). *Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas*. São Paulo: UNESP.
- Fonseca, M. da C. & Cardoso, C. de A. (2005). Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler o texto. In Nacarato, A. M. & Lopes, C. A. E. (Orgs.). *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. (pp. 63-76). Belo Horizonte: Autêntica.
- Garfield, J. & Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning. In Stiff, L. V., & Curcio, F. R., (Ed.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12*. National Council of Teachers of Mathematics (pp. 207-219). Reston: Ed. L. Staff.
- Kalinke, M. A. (2003). *Internet na educação*. Curitiba: Chain.
- Lopes, C. A. E. (2010). Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: Lopes, C. A. E., Coutinho, C. de Q. e S. & Almouloud, S. A. (Orgs.). *Estudos e reflexões em educação estatística*. Campinas: Mercado de Letras.
- Ministério da Educação (MEC). (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC. Retirado em 8 de agosto, 2015, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>.
- Ministério da Educação (MEC). (2000). *Diretrizes nacionais para a educação de jovens e adultos*. Brasília.
- Ministério da Educação (MEC). (2002). Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília.
- Ministério da Educação (MEC). (2006). Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Trabalhando com a educação de jovens e adultos*. Brasília: MEC. Retirado em 15, de abril, 2015 de

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=13536%3Amateriais-didaticos&Itemid=913.

- Ministério da Educação (MEC). (2006a). Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o ensino médio*. Brasília: MEC. Retirado em 17 de setembro, 2015, de http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.
- Ministério da Educação (MEC). (2018). Secretaria da Educação Básica. *Base nacional comum curricular*. Brasília, 2018. Retirado em 17 de dezembro, 2019, de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio>.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2), 191-211.
- Moraes, R. & Galiazzi, M. do C. (2016). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí.
- Onuchic, L. de la R. (1999). Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In Bicudo, M. A. V. (Org.), *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas* (pp. 199-218). São Paulo: UNESP.
- Pereira, C. S. (2017). *Material manipulável e manipulável virtual para o Ensino de Estimativa de Proporção Populacional*. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Retirado em 15 de março, 2020 de http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2464/1/PG_PPGECT_M_Pereira%2c%20Caroline%20Subir%C3%A1%2c%202017.pdf.
- Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Traduzido por Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência.
- Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEE). (2006). *Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos*. Curitiba: SEED.
- Silva, C. V. da. (2013). *Leitura e interpretação de gráficos e tabelas: um estudo social de suas fragilidades e de suas potencialidades com estudantes da educação de jovens e adultos no ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Rio de Janeiro: Universidade Severino Sombra. Retirado em 10 de março, 2017, de <https://universidadedevassouras.edu.br/>.
- Zuffi, E. M. & Onuchic, L. de la R. (2007). O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas e os processos cognitivos superiores. *Revista Iberoamericana de Educação Matemática*, 11, 79-97.