

Aprendizagem Matemática através da Resolução de Problemas no Primeiro Segmento da Educação de Jovens e Adultos

Mathematical Learning through Problem Solving in the First Segment of Youth and Adult Education

Cidimar Andreatta

Faculdade de Ensino Superior de Linhares
(Faceli)

Júlio Cesar Mota Oliveira

Faculdade de Ensino Superior de Linhares
(Faceli)

RESUMO

O presente artigo tem como temática central a conexão entre a Resolução de Problemas e a Educação de Jovens e Adultos, com o objetivo de investigar como ocorre o processo de aprendizagem matemática dos estudantes do primeiro segmento nesse nível de ensino, com a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, cujo trabalho, com abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação, foi realizado em uma escola estadual no município de Linhares-ES. Como instrumento de produção de dados, foram utilizados registros das soluções de um problema desenvolvido com os estudantes e a observação participante. Os resultados da pesquisa demonstraram que a aprendizagem ocorre em um ambiente colaborativo de diálogo e reflexões conjuntas entre professores, pesquisadores e estudantes.

Palavras-chave: Aprendizagem Matemática. Resolução de Problemas. Educação de Jovens e Adultos.

ABSTRACT

This article has as central theme the connection between Problem Solving and the Education of Young and Adults whose objective is to investigate how the mathematical learning process of the students of the first segment of the Education of Young and Adults with the Teaching-Learning-Assessment of Mathematics through Problem Solving. The work is configured as an applied qualitative research-action type, carried out at a state school in the municipality of Linhares-ES. As an instrument of data collection, we use records of student problem solving and participant observation. The results of the research demonstrated that mathematical learning occurs in a collaborative environment of dialogue and joint reflections between teachers, researchers and students.

Keywords: Mathematical Learning. Problem Solving. Youth and Adult Education.

1 INTRODUÇÃO

O foco investigativo da pesquisa aqui descrita é o processo de aprendizagem da Matemática através da Resolução de Problemas (RP)¹ dos estudantes do primeiro segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola estadual do município de Linhares, estado do Espírito Santo. Encontramos amparo legal para o trabalho com a EJA nas Diretrizes Operacionais para a EJA, nos aspectos relativos à duração dos cursos e à idade mínima para ingresso nessa modalidade (BRASIL, 2010b).

Ao direcionarmos o olhar para as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2010a), percebemos que a EJA se destina aos que se situam na faixa etária superior à considerada própria para o nível de conclusão do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Cabe aos sistemas de ensino ofertar cursos gratuitos aos jovens e adultos, proporcionando-lhes oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características dos estudantes, seus interesses, sua cultura, condições de vida e trabalho.

Nesse sentido, entendemos a dimensão e a importância da EJA para as pessoas, quando essa modalidade assume a responsabilidade de flexibilizar o currículo escolar, de forma que seja rompida a simetria com o ensino regular para crianças e adolescentes, a fim de permitir percursos formativos individualizados (BRASIL, 2010a).

A partir dessa responsabilidade, propusemos o desenvolvimento da pesquisa buscando uma conexão entre RP e EJA, em um ambiente de aprendizagem da Matemática, levando em consideração o contexto e o cotidiano dos estudantes, uma vez que a utilização dos conhecimentos prévios dos alunos e a liberdade para escolherem a melhor estratégia para resolver os problemas são fundamentais nesse processo de conexão.

Encontramos amparo legal para a RP nos documentos (BRASIL, 1997, 1998) e na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Esses documentos recomendam um trabalho em que os alunos possam pensar matematicamente, estabelecendo relações entre elas, para que sejam capazes de desenvolver formas de raciocínio, estabelecer conexões entre temas internos e externos a ela, desenvolver a capacidade de resolver problemas, dentre outros.

A RP pode possibilitar aos alunos mobilização de conhecimentos e desenvolvimento das habilidades de gerenciar as informações que estão a sua disposição, como afirmam os PCN: “Ainda [...] os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos, bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança” (BRASIL, 1998, p. 40).

Para apresentar a trajetória da pesquisa, estruturamos este texto em seis seções, incluindo esta introdução, considerações finais e as referências. Aqui, expomos o amparo legal para o trabalho escolar com a EJA e a RP. Na segunda seção, desenvolveremos uma discussão teórica, abordando o contexto histórico e sua legislação, assim como a perspectiva de trabalho pedagógico da RP como recurso para a aprendizagem de conceitos e conteúdos matemáticos. Em seguida, explicitaremos os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento da pesquisa. Na sequência, faremos a descrição e a análise dos resultados alcançados.

2 ASPECTOS TEÓRICOS

2.1 Políticas Públicas da EJA: uma retrospectiva histórica

Ao analisarmos a educação no Brasil, verificamos que ela surgiu no período colonial. Nesse período, em que o país era uma Colônia de Portugal, surgiram inúmeros modelos institucionais, tais como creches, internatos, asilos, entre outros, construídos com intuito de atender crianças

¹ Neste trabalho, utilizaremos a sigla RP para designar Resolução de Problemas.

com necessidades, todavia, o primeiro jardim de infância foi inaugurado no ano de 1875 (MONTENEGRO, 2001).

Nesse contexto, a EJA surge no campo educacional brasileiro quando os missionários exerciam a função de educadores de jovens e adultos, com ações educativas voltadas para índios e brancos. Durante dois séculos, a educação do período colonial foi desenvolvida pelos jesuítas, que estenderam os estudos para toda a colônia (MONTENEGRO, 2001).

Diante disso, os estudos eram baseados nas primeiras noções religiosas da Igreja Católica. As instituições escolares foram mantidas pela Igreja, por empresas filantrópicas e órgãos de assistência social, pois, nesse período, a educação era considerada tarefa da Igreja, e não do Estado. Segundo Moura (2003, p. 26), “a educação de adultos teve início com a chegada dos jesuítas em 1549. Essa educação esteve, durante séculos, em poder dos jesuítas que fundaram colégios nos quais era desenvolvida uma educação cujo objetivo inicial era formar uma elite religiosa”.

Podemos perceber, portanto, que a educação nesse período tinha forte predominância religiosa, além de educar os seres humanos de acordo com as normas da Coroa portuguesa, uma vez que precisavam da mão de obra para lavoura e atividades extrativistas. A educação jesuítica perdurou na Colônia até 1759, quando ocorreu a expulsão, liderada pelo Marquês de Pombal, da Companhia de Jesus, pois ela foi considerada fator de empecilho às reformas econômicas e educacionais, o que explica, à primeira vista, a sua expulsão e proscricção (MAXWELL, 1996).

A escola pública no Brasil iniciou-se com o Marquês de Pombal, entretanto, a educação nesse período era privilégio de poucas pessoas, visto que a nova estruturação educacional objetivava atender com prioridade o ensino superior. Nesse sentido, percebemos que o público adulto não tinha espaço para acesso à escolarização, que era privilégio de poucos. Toda a educação no Brasil passou por inúmeras fases ao longo da sua história e diversas transformações foram ocorrendo, de acordo com o perfil da época.

Nesse descompasso, a modalidade de ensino da EJA passou por uma longa história de evolução. No período do Império, após a chegada da família real ao Brasil, a educação foi voltada para a nobreza. Os cursos superiores foram criados, a fim de proporcionar a ela um ensino de qualidade. Com o declínio da monarquia, a República é instaurada no país, contudo, a educação não sofreu mudanças significativas – pelo contrário, o ensino seguiu privilegiando a classe dominante, ou seja, a elite (BRITO, 1996).

Com a promulgação da Constituição Federal de 1988, que destaca ser um dever do Estado ofertar escolaridade para todos os brasileiros, percebemos que o público adulto que não teve oportunidade de escolarização na idade própria está ali inserido. Porém, a despeito dessa nova regulamentação, os resultados do censo demográfico de 2010 demonstraram que quase metade da população com 25 anos ou mais não tem o ensino fundamental completo, o que representa aproximadamente 56 milhões de habitantes.

Mesmo com esse número significativo de pessoas com pouca escolarização, assistimos nos últimos anos à divulgação de várias políticas públicas voltadas para o público da EJA, por meio da implantação de programas que tentam diminuir tais índices. Podemos citar, por exemplo, Brasil Alfabetizado, Projeto Educar, Alfabetização Solidária, Projovem, PROEJA, dentre outros.

Nossa preocupação com esses dados tem-nos levado a buscar, entre as metodologias, formas de minimizar tais falhas e, assim, chegamos à Metodologia de RP.

2.2 A Metodologia de Resolução de Problemas

Antes de abordarmos nossas considerações acerca da RP como metodologia, é importante pontuar alguns aspectos teóricos relacionados ao conceito de problema. De acordo com o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, a palavra “problema” é de origem latina, com o mesmo significado adaptado do grego, que tem sentido de “saliente, cabo, promontório, cúspide, o que há diante de si”. Também pode ser “obstáculo, o que é proposto, tarefa, assunto controverso”; e, ainda, “lançar, dar o sinal, impedir, começar uma luta” e outros tantos (HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2001, p. 226).

Para muitas pessoas, problema é visto como algo negativo, que escapa da rotina em situações do cotidiano. No espaço escolar, na perspectiva do aluno, é uma circunstância complexa vinculada ao currículo, relacionada aos conteúdos que são ensinados. Por outro lado, em certas concepções, são usados como instrumentos para treinamentos de técnicas e métodos que se apresentam sem contextualização social, política ou cultural ao aluno.

Para Garret (1995, p. 32), um problema verdadeiro está relacionado a “[...] uma situação que não se ajusta aos nossos conhecimentos e cria uma tensão ou ambiguidade, o suficientemente próxima de nós para despertar nosso interesse”. Já para Charles e Lester (1982 *apud* MEDEIROS JUNIOR, 2007), problema é uma tarefa de confronto que exige do indivíduo a busca e o encontro da solução, mas, embora realize tentativas, ele ainda não dispõe de um procedimento para chegar à solução.

Nessa perspectiva é que a RP, como teoria, surgiu, em meados do século XX, preocupada com os resultados obtidos pela prática comum de exercícios de repetição. Diante disso, é habitual o professor fornecer ao estudante a forma de resposta que ele quer que este encontre, sem levar em consideração o estágio de pensamento do aluno.

Nesse período, preocupadas com os processos de aprendizagem, e não somente com os resultados, surgiram outras teorias nos Estados Unidos, uma das quais, decorrente das contribuições do matemático e pesquisador George Polya, publicadas em um dos seus livros, *A arte de resolver problemas* (POLYA, 1978), um clássico na literatura mundial, propõe a constituição da RP. O livro em questão, assim como outros de mesma autoria, destaca uma preocupação com a melhoria das habilidades da RP pelos estudantes, assim como a necessidade de os professores se tornarem bons resolvedores de problemas, para ensinar seus alunos essas competências. Polya (1945) apresenta quatro etapas do pensamento no processo de resolução: (i) compreensão do problema; (ii) elaboração de um plano; (iii) execução do plano; (iv) retrospecto.

A compreensão do problema está relacionada ao estabelecimento de um plano pelo aluno, sua execução e ao retrospecto ou checagem da eficácia. Na primeira etapa, é preciso ir além de uma simples leitura: importa interpretar e analisar as informações dadas, a relevância dos dados e a existência de relação entre eles. Após compreender o que o problema solicita, chega-se à segunda fase, na qual se dá a concepção do plano de resolução. Esse pode ser rápido ou demorado, porém deve surgir do aluno, uma vez que vive tentativas infrutíferas e hesitações, até que finalmente apareça a ideia para solução. Nesse momento também se observa uma correspondência entre as técnicas conhecidas do conteúdo estudado e os primeiros esboços, porque, na maioria das vezes, não há o hábito de pensar o conteúdo, e sim a preocupação em ver a atividade cumprida (POLYA, 1978). Na terceira fase, executam-se as estratégias e, com o raciocínio organizado no plano da etapa anterior, fica fácil corrigir o que for necessário e assim avançar os próximos estágios. A quarta e última etapa é para validar a construção da resposta. É comum o estudante avaliar a execução do plano e não considerar se o que foi desenvolvido atende de fato à questão do problema (POLYA, 1978).

Mais recentemente, encontramos, no cenário internacional, as contribuições teóricas de Van de Walle (2009), que defende a RP como uma estratégia metodológica de ensino e destaca que a maior parte dos conceitos e procedimentos matemáticos – ou talvez todos eles – podem ser mais bem ensinados através da RP (ANDREATTA; ALLEVATO, 2018).

No cenário nacional, despontam contribuições de vários pesquisadores brasileiros, todos eles com o entendimento de que o problema é um recurso em favor da aprendizagem, cuja resposta carece a mobilização de conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente (PROENÇA, 2018). Nessa perspectiva, não se trata do uso direto de uma fórmula ou de regras conhecidas para resolução do problema. Proença (2018) ressalta que, quando o estudante aplica fórmulas, regras e algoritmos seguindo modelos conhecidos, a situação tende a se configurar como um exercício, e não como um problema. Echeverria e Pozo (1998 *apud* PROENÇA, 2018, p. 16) ressaltam que “[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução”.

Em sintonia com a perspectiva do trabalho em sala de aula, tendo a RP como recurso metodológico para o ensino de conteúdos e conceitos matemáticos, conforme orientam os documentos oficiais curriculares, propusemos o desenvolvimento de um problema em uma turma do primeiro segmento da EJA.

A perspectiva metodológica de desenvolvimento das soluções na escola lócus da pesquisa está ancorada nas etapas de Allevato e Onuchic (2014), que estão em sintonia com o ensino “via” RP, opção considerada por muitos pesquisadores como a mais pertinente, pois parte do princípio de que eles precisam ser trabalhados não só com o objetivo de aprender Matemática, mas, também, com o intuito de fazê-la.

Essa abordagem de ensino faz parte de um dos três tipos de trabalho com a RP explorados por Schroeder e Lester (1989). Morais e Onuchic (2014) fizeram um estudo acerca desses diferentes procedimentos, destacando cada um deles: o primeiro está relacionado ao ensino “sobre” RP; o segundo, “para” resolvê-los, e o terceiro, “via” esse método.

O ensino “sobre” RP vincula-se ao método de ensino de Polya (1978) e envolve as quatro etapas do pensamento no processo de solução, já citadas anteriormente. No ensino “para” resolvê-los, o trabalho docente está direcionado às formas como a matemática ensinada pode ser aplicada, podendo incluir procedimentos rotineiros ou não. O terceiro tipo de ensino, apontado como uma “via”, é considerado por matemáticos e pesquisadores como a prática mais oportuna, pois é vista, de fato, como uma metodologia de ensino e um recurso em favor de conteúdos e conceitos matemáticos.

As pesquisadoras brasileiras Allevato e Onuchic (2014) ampliam esses três tipos de abordagem de ensino, trabalhando com a perspectiva do Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da RP. Essa ampliação se concretiza nas etapas propostas por elas para a formalização de conteúdos matemáticos, conforme revelam a seguir:

- (1) proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar, (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo, (10) proposição e resolução de novos problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45).

As autoras destacam que os problemas, ao serem propostos aos alunos, precisam possibilitar que eles utilizem seus conhecimentos prévios, de modo que sejam capazes de escolher a melhor estratégia a ser empregada para encontrar a solução e, assim, discutir, refletir e validar suas respostas para que possam aprender de uma maneira efetiva. Um bom problema é, então, aquele que aguça o trabalho mental de forma prazerosa durante a investigação e a

descoberta da resolução, promovendo a criatividade e aprimorando o raciocínio (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Essas ponderações levaram-nos a propor a resolução do problema com os estudantes de uma turma da EJA a partir do desenvolvimento de tais etapas, que será detalhado na seção de discussão e análise dos dados.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa em questão, considerando seu cenário exploratório, caracteriza-se, de acordo com Thiollent (2008), como pesquisa-ação, pois é concebida e realizada em estreita associação com uma execução, em que pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo para, neste caso, investigar como ocorre o processo de aprendizagem discente da Matemática em uma turma de EJA com a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da RP. Segundo o autor,

Para que não haja ambigüidade, uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não trivial, o que quer dizer uma ação problemática merecendo investigação para ser elaborada e conduzida (THIOLLENT, 2008, p. 17).

Corroborando as ideias de Thiollent (2008), percebemos que a pesquisa proporciona uma relação ativa entre seus participantes, ou seja, envolve uma estrutura participativa. Nesse contexto, os pesquisadores auxiliam no desenvolvimento do problema, uma vez que não se trata de um simples levantamento de dados ou de relatórios a serem arquivados, pois, com a pesquisa-ação, eles pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados.

Essas características da pesquisa-ação aqui relatada podem ser observadas a partir da próxima seção, em que se descrevem o ambiente e os resultados da resolução do problema desenvolvido com os estudantes de uma turma de primeiro segmento da EJA de uma escola estadual, localizada no município de Linhares, interior do estado do Espírito Santo. Este estudo faz parte de um trabalho científico maior, de conclusão de curso de Pedagogia, desenvolvido na Faculdade de Ensino Superior de Linhares – Faceli, e seguiu todos os procedimentos legais em relação à ética na pesquisa.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS: CARACTERIZAÇÃO DO PRIMEIRO PROBLEMA

No dia 16 de abril de 2019, desenvolvemos, com os estudantes do primeiro segmento da EJA, uma atividade reelaborada a partir das sugestões propostas em Proença (2018). Os estudantes estavam organizados em duplas com a mediação do professor regular e dos pesquisadores que aplicaram a pesquisa.

Consideramos que o problema selecionado pode auxiliar na introdução das noções algébricas, conforme orienta a proposta da BNCC (BRASIL, 2017), que passou a incluir a Álgebra como uma unidade temática específica da área de Matemática. No Quadro 1, transcrevemos a questão original proposta por Proença (2018, p. 64):

Quadro 1: Problema Modelo

Num quintal há 20 animais, entre porcos e galinhas. Sabe-se que há, no todo, 64 pés. Quantos são os porcos e quantas são as galinhas?

Fonte: Proença (2018)

Nessa proposição, consideramos os valores numéricos sobre a quantidade de animais e pés elevados para trabalharmos com uma turma de alfabetização de Jovens e Adultos. Sendo assim, reelaboramos o problema, a fim de possibilitar que os estudantes tivessem maior facilidade para concentrar-se no uso de estratégias de resolução. No Quadro 2, apresentamos a questão reelaborada:

Quadro 2: Primeiro Problema

Num quintal há 10 animais, entre porcos e galinhas. Sabe-se que há, no todo, 32 pés. Quantos são os porcos e quantas são as galinhas?

Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Proença (2018, p. 64).

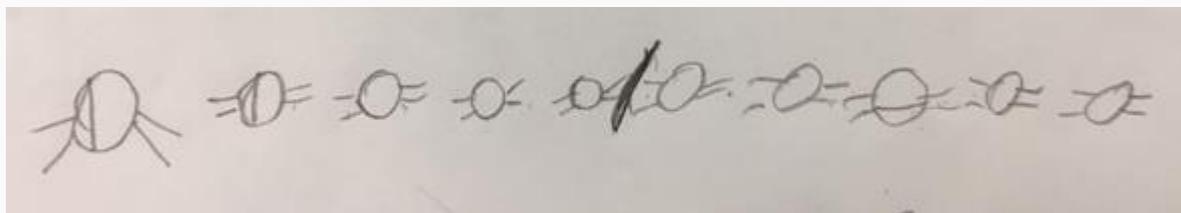
Levando em consideração as etapas da metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da RP (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014), citadas na seção 2.2 deste trabalho, iniciamos o processo de desenvolvimento do problema em um cenário de ação-reflexão-ação conjunta entre os pesquisadores, que conduziram esses momentos da pesquisa, professor regente e os estudantes, proporcionando liberdade e autonomia entre eles, na construção das ideias e argumentações, de modo que nós agimos como mediadores e incentivadores da busca para a solução da questão proposta.

Na primeira etapa do processo, realizamos considerações com os estudantes sobre o contexto do tema, apresentando e propondo a eles análises iniciais e resoluções individuais. Em seguida, na segunda etapa, os alunos fizeram uma leitura individual e silenciosa do problema. Após esse momento, um dos pesquisadores leu a questão para a turma e, além disso, foi desafiando e incentivando os estudantes a estabelecerem estratégias para solucioná-lo.

No terceiro momento/etapa, ocorreram as primeiras tentativas individuais de resolução do problema; depois, em duplas, os estudantes começaram a discutir os pensamentos que desenvolveram. Inicialmente, apresentaram dificuldades para estabelecer uma estratégia que facilitasse organizar o raciocínio para chegar à quantidade total de pés dos animais. Assim, foi sugerido que ilustrassem a questão, a fim de facilitar o entendimento e a visualização da situação proposta.

Na quarta e na quinta etapa, com a observação das estratégias e das resoluções, tanto individuais quanto coletivas, percebemos que a maior parte dos estudantes atingiu a mesma quantidade de agrupamento dos animais, ou seja, 5 porcos e 5 galinhas, conforme registra a Figura 1:

Figura 1: Resolução do primeiro problema



Fonte: dados da pesquisa

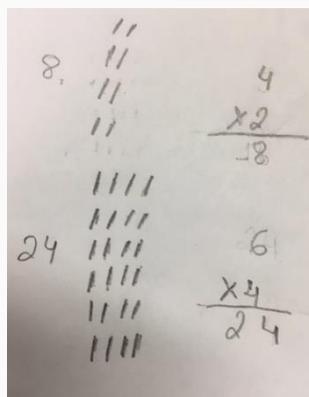
Essa tentativa de agrupamento, com a mesma quantidade de porcos e galinhas, demonstra uma estratégia comum no processo de alfabetização matemática, em que os estudantes tendem a dividir igualmente os objetos entre as pessoas. Alguns estudantes formaram esse conjunto sem parar para refletir sobre total de pés que teriam com essa forma de organização.

É importante notar que a metodologia de RP aqui proposta pode reduzir a ocorrência de situações como a apresentada no parágrafo anterior, pois os estudantes têm a possibilidade de discutir, refletir e apresentar o que fizeram. O momento de interação das resoluções em plenária,

que corresponde à sétima etapa, é importante, pois, o diálogo, a troca de ideias e a discussão das concepções permitem percepções que possivelmente não ocorram em um ambiente de aprendizagem individual. Nesse cenário, o ensino é construído através de parcerias entre pesquisadores, professor regente e alunos, respeitando as singularidades e as multiplicidades da sala de aula (FREIRE; FAUNDEZ, 1985).

É curioso destacar que dois estudantes não realizaram ilustrações pictóricas dos animais para solucionar o problema. Um deles, logo que iniciamos o processo, demonstrou a quantidade entre porcos e galinhas, representando-os em barras. Ao discutirmos a estratégia que estava utilizando, ele ressaltou que já tinha estabelecido que iria fazer o agrupamento dessa forma. Esse estudante conseguiu identificar rapidamente o montante que chegaria ao total de pés. Na Figura 2, apresentamos a forma como ele realizou a operação da multiplicação:

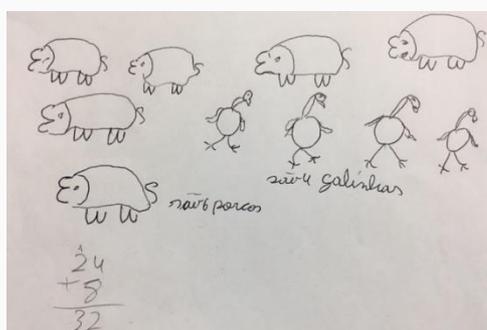
Figura 2: Resolução do primeiro problema



Fonte: dados da pesquisa

Dando continuidade à sexta etapa, solicitamos que alguns estudantes fossem até a lousa expressar as estratégias que utilizaram para resolver o problema. Após as discussões e os diálogos estabelecidos, foi possível perceber que quase todos os estudantes chegaram à solução e apresentaram a quantidade exata. Como já destacamos, alguns deles, inicialmente, só realizaram a divisão ao meio para determinar o número de animais, porém, após os debates e as reflexões, perceberam que era necessário aumentar o número de porcos e diminuir o número de galinhas, e chegaram a 6 e 4, respectivamente, totalizando 32 pés. A Figura 3 demonstra uma resposta precisa apresentada por um estudante:

Figura 3: Resolução do primeiro problema



Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 3, o estudante conseguiu ilustrar os animais de forma pictórica e realizou a operação de adição, somando os 24 pés dos porcos com os 8 pés das galinhas e, ainda, apresentou a resposta de forma manuscrita.

É importante destacar que, na etapa de escolarização da turma – Alfabetização –, ainda há a necessidade de representação ilustrativa e pictórica das situações, e da utilização de materiais concretos, o que também pode ser explorado em outras fases de escolarização da

Educação Básica. Estratégias como o desenho de figuras e o uso de imagens podem ajudar a melhorar diversos processos de aprendizagem envolvidos no pensamento matemático (BRASIL, 1998).

Com efeito, Proença (2018) aponta que o estudante, ao vivenciar a busca por padrões, tendo a chance de supor, testar e desenhar, pode melhorar a habilidade de formular hipóteses. Também Smole (1996, p. 87) destaca a importância de utilizar símbolos no processo de aprendizagem da matemática, o que é possível intensificar com a RP, e propõe:

[...] relacionar o matemático e o pictórico através do desenho, como uma forma de comunicação, como uma parte importante da percepção espacial, como uma possibilidade de a criança iniciar a construção de uma significação para as diferentes representações com as quais terá contato ao longo da escolaridade, inclusive aquelas relacionadas à matemática [...].

Em plenária, na sétima e na oitava etapa, os pesquisadores, o professor regente e os estudantes discutiram as diversas estratégias de resolução e as respostas obtidas, a fim de chegarem ao resultado. Nesse momento, alguns alunos, ao visualizarem as conclusões na lousa, e após as considerações, começaram a apagar o que haviam feito. Por oportuno, valorizamos a determinação de cada um, destacando que todas eram importantes naquele momento.

Os pesquisadores finalizaram as discussões na oitava etapa, ressaltando que o problema proposto apresenta diversas possibilidades de ilustração e representação dos animais, porém, há uma única resposta. Eles apresentaram na lousa as expressões algébricas que poderiam ocorrer e destacaram que os números podem ser comprovados por letras, quando dizemos que a quantidade de porcos (p) mais a de galinhas (g) são igual a dez ($p + g = 10$). Ao abordarmos tais considerações, podemos levantar hipóteses para o desenvolvimento do raciocínio e, dessa forma, vamos ao encontro da BNCC que destaca que a unidade temática Álgebra, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, tem como finalidade

[...] o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados (BRASIL, 2017, p. 268).

Na organização metodológica com a RP, podemos proporcionar, de certa forma, o protagonismo do estudante, valorizando as discussões e os diálogos que são característicos nessa metodologia. Freire (1981) destaca a importância de problematizar com os alunos a realidade que os mediatiza, assim, professor e aluno educam-se mutuamente e são coconstrutores do conhecimento e da aprendizagem.

Na décima e última etapa, após a formalização da resposta correta do problema, os pesquisadores pensaram em outra situação de aprendizagem e propuseram-no novamente, ampliando a quantidade de animais para 20. Como o tempo estava finalizando, o professor regente ficou de explorar no dia seguinte essa nova proposição, pois achou-a bem oportuna, já que alguns estudantes não estavam presentes e que essa seria uma possibilidade de oportunizar as aulas de Matemática com o recurso da RP.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel do professor sempre foi fundamental na aplicação da RP como metodologia ou mesmo sem ela. Atualmente, encontramos ainda aulas puramente expositivas e que priorizam a transmissão de conteúdos seguidos de exercícios mecânicos para a simples memorização, contrariando os documentos de orientação curricular oficiais. E essa não é uma realidade apenas da Matemática, mas de todas as áreas. Ou seja, ainda há trabalho a fazer em termos de pesquisa e divulgação dos conceitos e dos métodos envolvidos referentes a esse tema.

Todo trabalho pautado em uma metodologia e, nesse caso, a de RP, precisa estar alicerçado nas relações que se estabelecem em sala de aula e no conhecimento que o docente tem dos estudantes, tendo em vista que cada um deles possui suas características e singularidades no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, precisamos entender que cada estudante apreende de forma diferente, portanto, devemos considerar essas particularidades nesse decurso.

Na EJA, principalmente em turmas de alfabetização, é importante que o professor os motive a participar das resoluções dos problemas e a entender os conceitos neles contidos. Os estudantes precisam, acima de tudo, do fator motivacional para interessar-se pelo conteúdo (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Ao direcionarmos o olhar para os objetivos do artigo em questão, percebemos que o processo de aprendizagem, com a metodologia de RP, ocorreu em um ambiente de reflexões e diálogos conjuntos entre professor regente, professor orientador e pesquisadores. Foi possível identificar que essa interlocução se tornou peça fundamental para o desenvolvimento das atividades e, conseqüentemente, para a evolução dos alunos. Nesse contexto, o estudante tornou-se ativo e coconstrutor do seu próprio conhecimento matemático.

Quando os estudantes perguntaram se teriam mais aulas dessa maneira, ficou evidente que tal metodologia pode tornar-se uma possibilidade para o ensino da Matemática na alfabetização de Jovens e Adultos. O professor regular se emocionou com o interesse dos alunos e destacou que poderia adotar esse recurso para contribuir com o processo de aprendizagem da turma.

De acordo com Leal Junior e Allevato (2018), muitos pesquisadores defendem a abordagem de ensino com a RP como a mais indicada para a construção de conhecimento matemático, visto que ela coloca o aluno como principal responsável por esse processo. Identificamos essa situação no desenvolvimento da prática, pois os estudantes estavam muito dependentes do professor, esperando que déssemos alguns comandos para a resolução. Quando perceberam que não havia regras ou comandos prontos para solucioná-lo, foram perceptíveis o entusiasmo e a motivação da maioria deles em querer encontrar o resultado.

Confirmamos, então, que a aprendizagem ocorreu em um ambiente prazeroso e instigador entre estudantes e pesquisadores. Nós tivemos a oportunidade de lidar com um processo de ensino da Matemática diferente do habitual e percebemos que é totalmente possível a utilização da RP, em que não existem comandos e fórmulas prontas para resolvê-los.

É importante destacar que a metodologia de ensino da Matemática, proposta neste artigo, apresenta-se como uma possibilidade ou um recurso, dentre outros previstos nos PCN e na BNCC. Entretanto, é necessário ressaltar que não somos contrários ao desenvolvimento de atividades, exercícios e problemas-padrão para fixação de conteúdos e reflexões sobre ideias e pensamentos que ainda não estejam consolidados. Reafirmamos que o professor é a chave principal na condução desse processo – e de muitos outros – envolvendo suas respectivas aulas.

Quando proporcionamos ambientes de aprendizagem em um contexto imaginável pelos estudantes, percebemos um envolvimento mais favorável e propício à aprendizagem,

principalmente quando há diálogos, troca de ideias, argumentações e discussões, o que foi possível promover com a metodologia de ensino desenvolvida neste trabalho.

Por fim, percebemos ainda, tendo em vista o perfil dos sujeitos participantes desta pesquisa – em sua maioria adultos, alguns acima de 60 anos – o que é fundamental no trabalho com esse público da EJA, que vem para a escola com muitos sonhos e perspectivas: o olhar atencioso por parte do docente em relação às aprendizagens discentes.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. *In*: ONUCHIC, L. R. et al. (Org.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco, 2014. p. 35-52.
- ANDREATTA, C.; ALLEVATO, N. S. G. A Resolução de Problemas nos documentos de orientação curricular oficiais da Educação Básica Brasileira. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 07., 2018. Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, SBEM, 2018, p.1-12. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/466/498. Acesso em: 09 abr. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 1.º e 2.º ciclos**. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3.º e 4.º ciclos**. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. **Resolução CNE/CEB n.º 4, de 13 de julho de 2010** – Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2010a.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB n.º 3, de 15 de junho de 2010** – Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos à duração dos cursos e idade mínima para ingresso nos cursos de EJA; idade mínima e certificação nos exames de EJA; e Educação de Jovens e Adultos desenvolvida por meio da Educação a Distância. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2010b.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução 2/2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.
- BRITO, I. S. **História da educação**. Teresina/Piauí: EDUFPI, 1996.
- FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- GARRET, R. M. Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias. **Graó, Alambique**, Barcelona, n.5, p. 6-15, 1995.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S.; FRANCO, F. M de. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- LEAL JUNIOR, L. C.; ALLEVATO, N. S. G. Momento pedagógico e pedagogia da pergunta: deslocamento conceitual para a prática em Resolução de Problemas. *In*: PINHEIRO, J. M. L.; LEAL JUNIOR, L. C. (org.). **A matemática e seu ensino: olhares em educação matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p.109-141.
- MAXWELL, K. **Marques de Pombal: paradoxo do iluminismo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- MEDEIROS JUNIOR, R. **Resolução de problemas e ação didática em matemática no ensino fundamental**. 2007. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- MONTENEGRO, T. **O cuidado e a formação moral na educação**. São Paulo: Educ, 2001.
- MORAIS, R. dos S.; ONUCHIC, L. R. Uma abordagem histórica da resolução de problemas. *In*: ONUCHIC, L. R. et al. (Org.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco, 2014. p. 17-34.
- MOURA, M. G. C. **Educação de Jovens e Adultos: um olhar sobre sua trajetória histórica**. Curitiba: Educarte, 2003.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática – Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Trad. e adapt. de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.
- PROENÇA, M. C. **Resolução de Problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula**. Maringá: Eduem, 2018.
- SCHROEDER, T. L.; LESTER Jr., F. K. Developing understanding in Mathematics via problem solving. *In*: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Org.). **New directions for elementary school**

mathematics. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1989. p. 31-42.

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil:** a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 16. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

VAN de WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Submetido em novembro de 2021.

Aprovado em abril de 2023.

Cidimar Andreatta

Doutor em Ensino de Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul), professor Faculdade de Ensino Superior de Linhares (Faceli), Linhares, Espírito Santo, Brasil. ID Lattes: 7149605592743204. Orcid ID: 0000-0001-5807-8896.

Contato: cidimarc@col@gmail.com.

Júlio Cesar Mota Oliveira

Graduado em Pedagogia pela Faculdade de Ensino Superior de Linhares (Faceli), Linhares, Espírito Santo, Brasil. ID Lattes: 0851223842663196. Orcid ID: 0009-0000-3638-3638.

Contato: juliocesarmotta973@gmail.com.