



ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EJA: relato de uma primeira experiência

Élida Maiara Velozo de Castro
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
elidacastro@utfpr.edu.br

Matheus Eduardo Mohr
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
maamohr@gmail.com

Resumo

A Modelagem Matemática vem sendo apontada como uma alternativa para o ensino no contexto da Educação de Jovens e Adultos por possibilitar o ensino de matemática a partir de situações da realidade, do cotidiano e que inferem um significado para os alunos. Diante disso, buscamos neste trabalho responder à questão: O que se revela do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática por alunos da EJA, a partir do relato do professor? Para isso, nos fundamentamos na abordagem da pesquisa qualitativa, tendo como principal fonte de dados o relato de um professor em sua primeira experiência com atividade de modelagem matemática, em uma turma de EJA de um colégio do interior do Paraná. Os resultados indicam que a atividade favoreceu a iniciativa, a tomada de decisão, a análise crítica de informações e respostas, a reflexão sobre o processo de resolução matemática, bem como a mobilização de conhecimentos matemáticos.

Palavras-chave: Modelagem. Educação Matemática. Educação de Jovens e Adultos. Relato.

Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) se caracteriza por ser uma modalidade de ensino que busca proporcionar formação básica às pessoas que não concluíram seus estudos em idade adequada, retificando a garantia de formação integral, e abrange da alfabetização às diferentes etapas da escolarização ao longo da vida. Essa modalidade de ensino, regulamentada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos, resolução CNE/CEB n. ° 1/2000, definem a EJA como modalidade da Educação Básica e como direito do cidadão, baseada nos princípios de reparação, equidade e qualificação (Brasil, 2002).

A produção de conhecimento e a aprendizagem permanente, ao longo da vida, são considerados fatores essenciais na mudança educacional requerida pela globalização. De modo particular, a alfabetização deve ser considerada premissa fundamental para o envolvimento dos educandos jovens, adultos e idosos nas práticas escolares, com acesso aos saberes em suas diferentes linguagens (Brasil, 2002). Essa perspectiva se alinha com um dos objetivos da educação matemática, que é melhorar a alfabetização matemática, permitindo que os alunos se tornem cidadãos responsáveis que utilizem seus conhecimentos matemático para tomar decisões informadas e tomar ações independentes.

Para isso, as práticas de sala de aula de matemática com alunos da EJA devem estar intimamente articuladas às suas necessidades, expectativas e trajetórias de vida, e devem servir como incentivo para que continuem os estudos (Paraná, 2006). Ou seja, adquirir alfabetização matemática exige que os alunos apliquem a matemática em vários contextos do mundo real que lhes permitam reconhecer na matemática uma ferramenta valiosa para encontrar respostas, tomar decisões informadas e resolver problemas. Neste sentido é que a Modelagem Matemática se insere: usar a matemática para resolver problemas da realidade.

A modelagem matemática, como alternativa pedagógica (Almeida; Silva; Vertuan, 2013), tem sido foco de estudos, pesquisas e práticas no campo da Educação Matemática devido ao seu potencial para aprimorar habilidades dos alunos na resolução de problemas e aprofundar sua compreensão conceitos matemáticos em contextos do mundo real (Blum; 2015).

Diante da potencialidade que a Modelagem Matemática pode representar em contextos de ensino para alunos jovens e adultos, é pertinente que atividades dessa natureza sejam vivenciadas por professores e alunos desse contexto educacional. Nessa linha, consideramos relevante colocar a seguinte questão: O que se revela do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática por alunos da EJA, a partir do relato do professor? Para respondê-la, levamos em consideração as articulações teóricas propostas na literatura entre Modelagem Matemática e o ensino de matemática na Educação de Jovens e Adultos, bem como o relato de uma primeira experiência (do professor e dos alunos) e traçamos reflexões sobre uma atividade de modelagem matemática desenvolvida em uma turma de EJA, nível médio.

Modelagem Matemática em contextos de Educação de Jovens e Adultos

A Modelagem Matemática implica a resolução de problemas em uma variedade de contextos, possibilitada pelo trabalho em tarefas baseadas na realidade. As tarefas baseadas na realidade representam uma situação do mundo real e requerem um processo de tradução da situação do mundo real para a matemática para resolver a tarefa (Blum; Leiss, 2007).

Nas palavras de Almeida, Silva e Vertuan (2013)

Modelagem Matemática é uma alternativa pedagógica na qual se faz uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática. Trata-se de uma “maneira” de trabalhar com atividades na aula de Matemática” (Almeida; Silva; Vertuan, 2013, p. 17).

De modo geral, a Modelagem Matemática é um processo que descreve a tradução de um problema de um contexto real para a matemática e seu posterior retorno à realidade. A dinâmica que

ocorre nessa transição, pode ser associada ao que Almeida, Castro e Silva (2021) descrevem como as fases da Modelagem Matemática, conforme ilustra Figura 1.

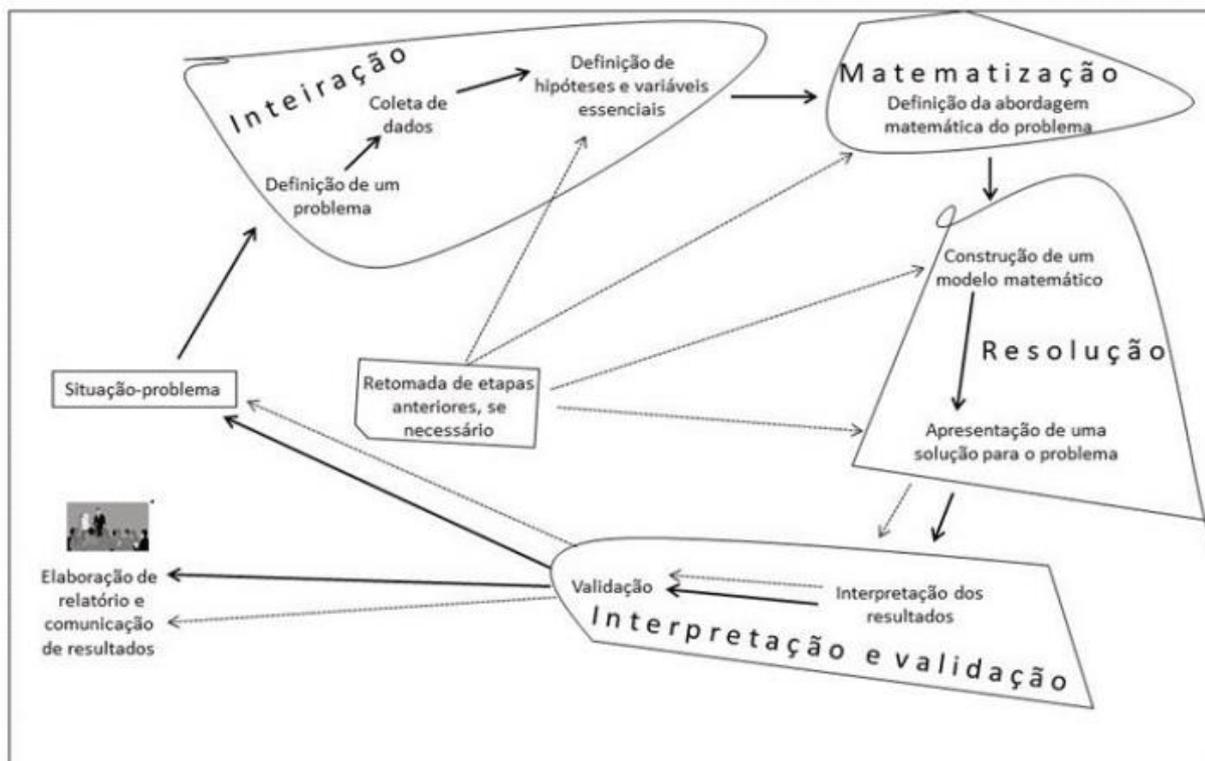


Figura 1 – Fases da Modelagem Matemática.

Fonte: Almeida, Castro e Silva (2021, p. 386)

Fundamentadas nas assertivas de Almeida, Castro e Silva (2021), entendemos que a fase inteiração relaciona-se a escolha do tema e a busca de informações a seu respeito. Para as autoras, a matematização, designa o momento de coleta de informações e definição do problema em uma linguagem matemática. Ainda nessa fase ocorrem as simplificações definem-se variáveis e hipóteses para escrever matematicamente o problema e, com isso, os envolvidos se encaminham à construção de um modelo matemático capaz de descrever a situação e que possibilite responder ao problema definido. A fase resolução pode ser entendida como a busca de solução por meio do modelo. A fase interpretação e validação dos resultados conduz a interpretação da resposta obtida e avaliação sobre sua adequação, tanto do ponto de vista da situação quanto da Matemática utilizada (Almeida; Castro; Silva, 2021).

Essas fases podem não acontecer de modo linear, pois esse tipo de atividade requer uma postura dinâmica dos alunos, que muitas vezes precisam ir e vir entre as fases, desenvolvendo não apenas o conhecimento matemático e o conhecimento da situação, como também o senso crítico, a

tomada de decisão e reflexão sobre sua ação. Assim, atividades de modelagem matemática podem ser potencialmente relevantes para alunos com diferentes características, em diferentes níveis e modalidades de ensino. Particularmente na EJA, esse potencial vem sendo apontado em uma diversidade de estudos como Silva (2017), Guedes (2007), Reinheimer (2011) e Santana (2009).

Em seu estudo, Guedes (2007) relata e analisa uma experiência de ensino de matemática pela aprendizagem significativa efetivada por meio do estudo de matemática financeira no ensino médio da Educação de Jovens e Adultos. A autora aponta que a Modelagem Matemática tornou o ensino mais significativo na medida em que potencializou a aprendizagem da Matemática por meio de problematizações de situações do cotidiano, da realidade. Além disso, Guedes (2007) aponta que as atividades de modelagem contribuíram para o aluno desenvolver autonomia nos estudos, favorecendo a compreensão e a construção de conhecimentos capazes de possibilitar uma compreensão da realidade de onde emergem essas mesmas situações.

Ao encontro das considerações de Guedes (2007), no que tange a aprendizagem significativa, favorecida pela Modelagem Matemática em cenários de EJA, Reinheimer (2011) afirma que os conhecimentos trazidos pelos estudantes, de fora da sala de aula, relacionaram-se significativamente com os conhecimentos matemáticos teóricos abordados em aula. Ao propor atividades de modelagem matemática que exigiam a mobilização ou construção de conhecimentos relacionados à Geometria, os alunos demonstraram uma compreensão mais apurada, ágil e autônoma das atividades propostas com o passar do tempo.

O trabalho de Silva (2017) tinha como objetivo caracterizar as discussões matemáticas de alunos da EJA em um ambiente de Modelagem Matemática. Para Silva (2017) a Modelagem permitiu aos alunos o estudo de questões reais, as quais por muitas vezes serem oriundas do interesse deles, despertou a motivação, serviu como meio para apoiar a compreensão de métodos e conteúdos matemáticos e contribuiu para a construção de conhecimento matemático.

Santana (2009) relata uma experiência com Modelagem Matemática numa turma formada por jovens e adultos e enfatiza que, na prática desenvolvida, os alunos identificaram um significado real para utilizar seus conhecimentos em Matemática de maneira lúdica e contextualizada. O autor ainda aponta a necessidade de socialização de atividades dessa natureza, para servir de guia para professores que intencionam trabalhar com Modelagem em todos os níveis de ensino e possam, num futuro próximo, trocar experiências inovadoras e criativas de aprendizagem.

Diante desse indicativo, neste trabalho relatamos, por meio de um relato, uma primeira experiência (do professor e dos alunos), seguindo orientações metodológicas descritas na seção a seguir.

Encaminhamentos metodológicos

Neste trabalho assumimos a abordagem da pesquisa qualitativa que, segundo Garnica (1997) é um exercício saudável para a Educação (particularmente para a Educação Matemática), pois direciona o olhar para a qualidade, para os elementos que sejam significativos para o pesquisador e transita em torno do que se deseja conhecer, deseja compreender. Essa compreensão consiste na capacidade do sujeito de emergir num contexto que constrói, mas que também é parte ativa, de interrogar as coisas com as quais convive e, ao mesmo tempo, atribuir significado, interagir com o desconhecido e dispor-se a comunicá-lo (Garnica, 1997).

A abordagem qualitativa, conforme as ideias expressas por Tuzzo e Braga (2016),

[...] enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigorosamente estruturada, permitindo que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques, sugere que a pesquisa qualitativa oferece ao pesquisador um vasto campo de possibilidades investigativas que descrevem momentos e significados rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas, na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance (Tuzzo; Braga, 2016, p.142).

Nessa perspectiva teórica, longe de esgotar discussões ou apresentar conclusões, buscamos, apresentar o relato de um professor sobre sua experiência com atividade de modelagem, uma compreensão sobre “O que se revela do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática por alunos da EJA?”.

A atividade de modelagem matemática, sob a qual discorre o relato, foi proposta pelo professor à uma turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), em nível médio, de uma escola pública do interior do Paraná, composta por oito alunos. A realização da atividade se deu no primeiro trimestre de 2024 e teve duração de duas aulas, de cinquenta minutos cada, sendo o professor um dos autores deste trabalho. Os alunos organizaram-se em dois grupos de quatro alunos. Selecionamos, de modo particular, a resolução apresentada por um dos grupos, sendo esta seleção baseada numa análise prévia do grupo que apresentou maior envolvimento e variedade de estratégias para a resolução do problema proposto.

Os dados foram coletados a partir dos registros escritos entregues pelos alunos, do diário do professor e seus registros de ações e falas dos alunos enquanto desenvolviam a atividade. Para apresentar as falas dos alunos, que foram significativas do ponto de vista do professor, utilizamos denominações como Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3 e Aluno 4. A atividade desenvolvida pelos alunos foi adaptada de Tortola (2016), com o tema “Desafio do Balde de Gelo”, cujo problema consiste em “Determinar a quantidade de litros de água desperdiçados com o desafio do balde de gelo”.

Neste trabalho, entendendo que o desenvolvimento de atividade de modelagem matemática é um processo, consideramos que uma boa forma de as inferir inferi-las é relatando o que aconteceu. O relato da atividade de modelagem desenvolvida refere-se, neste estudo, ao discurso que um professor utiliza quando quer explicar o que fez e como os alunos se envolveram nas suas aulas. O relato da seção a seguir introduz uma ordem temporal das ações dos alunos ao se envolverem com a atividade de modelagem proposta.

Relato de uma atividade de modelagem matemática desenvolvida na EJA

Para iniciar o desenvolvimento da atividade, foi apresentada a situação e o problema para a turma, conforme ilustra o Quadro 1.

Situação inicial: Você lembra do desafio do balde de gelo, que movimentou as redes sociais?

Nesse desafio quem era desafiado deveria jogar um balde de água e gelo sobre sua própria cabeça e indicar 3 amigos que devem fazer o mesmo em até 24 horas – ou doar US\$ 100 para a ALS Association (Associação Americana para pessoas com Esclerose Lateral Amiotrófica).

A esclerose lateral amiotrófica (ELA) é uma doença neurodegenerativa que afeta as células nervosas do cérebro e da medula espinhal, causando fraqueza muscular progressiva, dificuldades de fala, deglutição e respiração. Não há cura para a ELA, e o tratamento visa principalmente aliviar os sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. A expectativa de vida após o diagnóstico é geralmente de apenas alguns anos. O desafio sugere que quem recebe o diagnóstico tem a sensação de levar “um balde de água fria”.

Apesar do desafio sugerir uma coisa ou outra, os participantes em geral têm feito os dois: tomar banho de água gelada e doar à ONG.

Se por um lado o desafio tinha o objetivo de ajudar pessoas com a doença, por outro lado, o desafio gerou polêmica devido ao fato de que desperdiça-se um balde de água a cada pessoa que encara o desafio. E como sabemos, a água é um bem precioso e não deve ser desperdiçado. Sendo assim, vamos investigar.

Problema: “Determinar a quantidade de litros de água desperdiçados com o desafio do balde de gelo.”

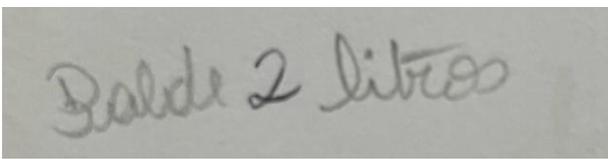
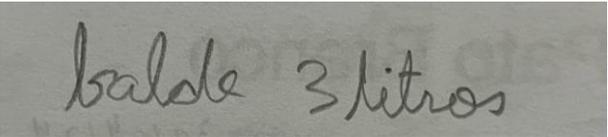
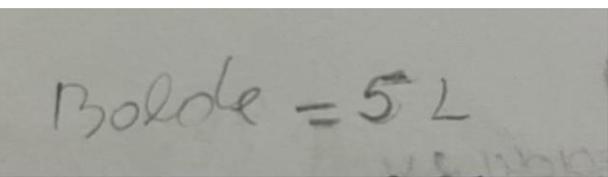
Quadro 1 – Situação inicial e problema de modelagem

Fonte: Adaptado de Tortola (2016)

Após a apresentação inicial e a leitura conjunta do problema, os alunos organizados em dois grupos menores precisaram ler novamente o problema. Essa segunda leitura provocou questionamentos dos alunos sobre o modo como poderiam resolver o problema. Uma das perguntas mais recorrentes que os alunos direcionavam ao professor era na direção de saber “*Como vamos resolver o problema se falta informações?*” (Aluno 1). Isso mostra um primeiro desafio que os alunos encontraram ao desenvolver a atividade de modelagem matemática, onde, muitas vezes informações não vêm discriminadas no enunciado do problema. Foi possível perceber que isso os deixou desconfortáveis num primeiro momento.

Entretanto, após algumas discussões, um aluno propôs ao grupo que definissem um tamanho de balde, como uma forma de padronizar uma medida. A partir da sugestão desse aluno, outras discussões emergiram, como por exemplo qual seria o tamanho ideal do balde que iriam utilizar para fazer a resolução. Os tamanhos citados foram os mais variados, desde 1 litro até 30 litros, isso denota que os alunos apresentam uma dificuldade de associar tamanho, volume e capacidade.

Depois de algumas recomendações do professor, em pensar quais tamanhos de balde eles têm em casa, o diálogo segue no sentido de definir um tamanho coerente com um balde real. O Quadro 2 apresenta o diálogo e os registros dos alunos até chegarem a essa definição.

<p><i>Aluno 4:</i> Lá em casa tem um baldinho que é usado para guardar banha. Ele cabe 2 litros de banha. Mas é pequeno, mais ou menos assim óh. (Faz um gesto indicando um tamanho de balde).</p> <p><i>Aluno 1:</i> Eu sei qual é, mas acho que é pequeno.</p> <p><i>Aluno 3:</i> E se fosse maior. Tipo 3 litros?</p> <p><i>Aluno 1:</i> Ainda é pequeno. Tem aqueles balde maior, de 10 litros.</p> <p><i>Aluno 4:</i> Mas 10 litros é muita água. Tinha que ser a metade.</p> <p><i>Aluno 1:</i> E se a gente escolhesse um de 5 litros. É maior que 2 litros e não é tão grande quanto o de 10 litros.</p> <p><i>Aluno 3:</i> Pode ser.</p>	  
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 2 – Diálogo e registro dos alunos para a escolha da capacidade do balde.

Fonte: Diário do professor e registro dos alunos.

Neste momento, o professor percebeu que era necessário intervir, no sentido de motivar reflexões dos alunos sobre aspectos da situação real problematizada, para que eles pensassem sobre o tamanho de balde que mais se assemelhava ao que eles viram no vídeo dos desafios realizados. Isso possibilitou retomar conceitos de comparação de quantidades e de unidade de medida de capacidade.

Decorrente dessa intervenção, os alunos entraram num consenso para se utilizar um balde de 5 litros. Essa primeira definição, entretanto, não seria suficiente para resolver o problema, ou seja, os alunos perceberam que, apesar de ter definido o tamanho do balde, ainda precisariam de outras informações. E, novamente, eles apresentam certa dificuldade, pois não havia indicado no problema por quanto tempo duraria o desafio do balde de gelo.

Essas dificuldades evidenciadas geraram discussões sobre como deveriam proceder para determinar a quantidade de dias que, a princípio, ficou definido como um mês (30 dias). Os alunos começaram a desenvolver uma tentativa de resolução do problema, que pudesse contribuir para a definição da quantidade de dias que seria realizado o desafio. Um primeiro movimento, realizado pelos alunos para essa resolução, foi a representação da quantidade de baldes por meio de diagramas, conforme ilustra o Quadro 3.

<p><i>Aluno 1:</i> Vamos pensar: se começou com uma pessoa e essa indicou mais três, essa três indicaram mais três e assim sucessivamente.</p> <p><i>Aluno 2:</i> No segundo dia são 3, no terceiro são 9, no quarto vai ser 9 vezes 3, que vai dar 27. Vai dar um número bem grande, ou seja, muita gente.</p> <p><i>Aluno 4:</i> Isso vai aumentar muito! Imagina em um mês! Será que não seria melhor a gente pensar em um período de tempo menor, tipo 15 dias?</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Quadro 3 – Diálogo e registro dos diagramas elaborados pelos alunos.

Fonte: Diário do professor e registro dos alunos.

Entretanto, após fazer a representação no diagrama para 3 dias, os alunos começaram a pensar se a quantidade de dias escolhido (um mês) seria indicado, pois seria muito exaustivo e os cálculos seriam longos. Assim, passaram a delimitar que o desafio seria realizado durante 15 dias. Também, a partir do desenho do diagrama para os primeiros dias de desafio, os alunos conseguiram visualizar um padrão e perceberam que se continuassem com a representação teriam muitas ramificações, o que poderia confundir na resolução. Essa discussão e decisão do grupo pode indicar que, ao mesmo tempo que eles desenvolvem percepções matemáticas para resolver uma situação real e, assim, fazem simplificações, também sugere até que ponto eles estão dispostos a investir em resoluções mais sofisticadas e, talvez por isso, mais trabalhosas.

A percepção desse padrão foi foco de discussões entre os alunos do grupo, conforme ilustra o diálogo apresentado:

Aluno 1: Todo dia uma pessoa indica mais três. Certo?

Aluno 2: Sim. Começou com uma pessoa no primeiro dia, essa “uma” pessoa indicou três para o segundo dia, cada uma dessas três indicou mais três para o terceiro dia.

Aluno 3: Mas aí todo dia teria que multiplicar por três?

Aluno 1: Me parece que sim.

Aluno 4: Parece com o que estudamos nas aulas passadas. Aquilo que o número dica com um número pequeno em cima dele. (sic)

Neste momento, os alunos sinalizam compreender o problema em linguagem matemática e conseguem estabelecer relação com os conhecimentos prévios de potência, que haviam estudado durante o período letivo, ou seja, estabelecem uma analogia do crescimento exponencial das pessoas que faziam o desafio. Dessa percepção, os alunos registram a resolução assumida conforme Quadro 4.

Quadro 4 – Resolução matemáticas do problema.

Fonte: registro dos alunos.

Neste primeiro registro é possível perceber que a representação matemática contém algumas inconsistências, como por exemplo usar o sinal de igual no lugar do sinal de multiplicação. As operações de multiplicação foram realizadas com a ajuda da calculadora, pois segundo eles “as continhas são muito grandes e precisa saber a tabuada” (Aluno 4). Entretanto, é possível perceber que um dos alunos do grupo (Aluno 1) realizou a soma, da quantidade de pessoas que realizou o desafio ao longo dos sete dias, sem o uso da calculadora, iniciando a soma pela maior quantidade, ou seja, começou somando pelo último dia.

A definição do modelo matemático, dada pelos alunos, foi de que a quantidade de pessoas que realizam o desafio pode ser dada por uma potência de 3, elevado ao dia correspondente menos 1 (um). Segundo eles, porque “*Olha, no dia 1 o número 3 está elevado à 0. No dia 2 o número 3 está elevado à 1 e assim por diante. Ele não tá sendo elevado ao dia que acontece o desafio, mas como se fosse um dia antes, ou o dia menos 1.*” (Aluno 1). Ainda, é possível perceber que os alunos compreendem que, embora esse modelo forneça a quantidade de pessoas que realizariam o desafio, isso ainda não responde a situação final, dado que se busca investigar a quantidade de litros de água que são desperdiçados. Logo, como assumido no início das discussões, o tamanho do balde de água era de cinco litros, precisariam multiplicar o total de pessoas por 5. Essa percepção permitiu responder ao problema, de acordo com as hipóteses e simplificações assumidas. Os alunos registram suas respostas, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Resposta para o problema.

Fonte: registro dos alunos.

Os alunos conseguiram compreender a essência do problema e resolvê-lo dentro de uma simplificação (7 dias). Por se tratar de uma primeira atividade de modelagem e de uma turma que, naturalmente, tem dificuldade com a matemática, a generalização de um modelo que forneça a soma da quantidade de litros de água desperdiçados ainda não foi possível. Registrar a resposta, clarificou que o resultado matemático tem um significado numa situação real, resolvida por eles, e levou a perceber que “*Olha, para 7 dias deu tudo isso. Imagina em um mês, quanto de água que foi desperdiçado!*” (Aluno 2); “*Entendo que a intenção era boa por um lado, mas se pensar no desperdício de água pode ser ruim para o meio ambiente*” (Aluno 3).

Considerações finais

No limiar das discussões que orientam nossa investigação sobre “O que se revela do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática por alunos da EJA, a partir do relato do professor?”, tecemos nossas considerações.

No relato do professor, faz-se conhecer que a atividade de modelagem desenvolvida no contexto da EJA favoreceu o diálogo e a autonomia dos alunos, os quais precisavam compartilhar ideias e traçar um plano para desenvolver a atividade proposta. Ler e reler o problema, na busca por dados e fórmulas, lançar perguntas ao professor e aos colegas, sugere que os alunos começam a mostrar autonomia na resolução do problema e pode refletir no seu aprendizado. Isso vai ao encontro do que Brasil (2002) preconiza que o ensino na EJA deve privilegiar o desenvolvimento de uma postura autônoma na construção do conhecimento.

Deixa-se ver, também, no desenvolvimento da atividade, a tomada de decisão dos alunos, para definir o tamanho do balde, para definir a quantidade de dias que considerariam para a realização do desafio e, até mesmo, qual matemática utilizar para resolver o problema. Neste sentido ainda, cada decisão é tomada de forma consciente e coerente com a situação problema apresentada e com a realidade que conhecem. Por exemplo, decidir o tamanho do balde de água foi uma escolha lógica e com uma justificativa na realidade, já o fato de decidir limitar a quantidade de dias foi baseada no diagrama que construíram no início da resolução.

Soma-se à tomada de decisão, a análise crítica realizada pelos alunos ao se envolverem com a atividade de modelagem. Isso porque, quando tomam alguma decisão, há uma análise, evidenciada nas argumentações, que trazem uma crítica do porquê decidir (ou não) por determinadas informações (capacidade do balde), variáveis (quantidade de dias), conteúdo matemático (potência) e resposta para o problema (desperdício de água e reflexos para o meio ambiente). Estas atitudes vão ao encontro do proposto por Brasil (2002), quando trata das capacidades que devem ser motivadas com estudantes da EJA, uma delas é “posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas”.

Revela-se, ainda, que a matemática emergente na atividade, apresenta-se sob uma linguagem mais acessível e com significado para o aluno (*No segundo dia são 3 pessoas, no terceiro são 9 pessoas, no quarto vai ser 9 vezes 3, que vai dar 27 pessoas. Vai dar um número bem grande, ou seja, muita gente*). Ainda, a atividade desenvolvida parece ter possibilitado que os alunos reconhecessem e utilizassem conhecimentos prévios, como foi o caso da potência, ou da estratégia de realizar a soma partindo do maior valor. Essa percepção reitera o que Reinheimer (2011) afirma

que os conhecimentos prévios ou trazidos de fora da sala de aula podem relacionar-se, significativamente, com os conhecimentos matemáticos teóricos abordados em aula.

Diante de todas essas atitudes e aprendizagem, que requerem esforço cognitivo, numa dinâmica diferente de uma aula dita tradicional, também foi possível identificar alguns desafios, como por exemplo a dificuldade dos alunos no início da proposta, para compreender que eles teriam que buscar e definir informações e conhecimentos, o tamanho incoerente do balde (30 litros) e a generalização do modelo.

De modo geral, e apesar das dificuldades, a atividade favoreceu a autonomia, a tomada de decisão, a análise crítica de informações e respostas, bem como a reflexão sobre o processo de resolução matemática. Embora seja possível reconhecer que essas atitudes e aprendizagem não sejam exclusivamente proporcionadas por atividades de modelagem matemática, neste trabalho, reconhecemos que atividades dessa natureza potencializam tais atitudes e aprendizagem nos alunos, ao passo que utilizam matemática para resolver situações da realidade.

Referências

- ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. 1.ed. 1ª reimpressão. SP: Contexto, 2013.
- ALMEIDA, L. M. W.; CASTRO, É. M. V.; SILVA, M. H. S. Recursos semióticos em atividades de modelagem matemática e o contexto on-line. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 383-406, 2021.
- BLUM, W. et al. How do students and teachers deal with modelling problems. **Mathematical modelling: Education, engineering and economics**, p. 222-231, 2007.
- BLUM, W. Quality teaching of mathematical modelling: What do we know, what can we do?. In: **The proceedings of the 12th international congress on mathematical education: Intellectual and attitudinal challenges**. Springer International Publishing, 2015. p. 73-96.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Fundamental Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos**: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série: introdução / Secretaria de Educação Fundamental, 2002.
- GARNICA, A. V. M. Algumas notas sobre pesquisa qualitativa e fenomenologia. **Interface-comunicação, saúde, educação**, v. 1, p. 109-122, 1997.
- GUEDES, S. L. P. O ensino de matemática pela aprendizagem significativa: uma experiência de ensino de matemática financeira na EJA–Ensino Médio. **Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação. Paraná**, p. 410-4, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação de Jovens e Adultos. **Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos**. Curitiba, 2006.

REINHEIMER, J. R. et al. **O uso da modelagem matemática no ensino da geometria estudo de caso: EJA**. 2011. Dissertação de Mestrado. PPGECE; Ensino de Ciências Exatas.

SANTANA, T. P. **Uma experiência com modelagem na educação de jovens e adultos**. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Thiago-Santana-16/publication/371524564_Uma_experiencia_com_modelagem_na_educacao_de_jovens_e_adultos/links/648870a879a72237652c3909/Uma-experiencia-com-modelagem-na-educacao-de-jovens-e-adultos.pdf. Acesso em: 10 de maio de 2024.

SILVA, L. I. A. **Discussões Matemáticas de Jovens e Adultos em um ambiente de aprendizagem de modelagem Matemática**. 2018.

TORTOLA, E. **Configurações de modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

TUZZO, S. A.; BRAGA C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, SP, v.4, n.5, p. 140-158, ago., 2016.