revista PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

DOI: https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.27.228-250

Kelly de Souza Silva [1]
Lucília Batista Dantas Pereira[2]

Resumo: Este trabalho teve como objetivo principal verificar as contribuições do ensino de função afim por meio da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática em turmas do 1° ano do Ensino Médio. A pesquisa foi realizada em duas turmas do 1° ano do Ensino Médio, em uma Escola Estadual localizada na área irrigada do município de Petrolina – PE, com um total de 41 alunos participantes. Para a realização deste trabalho de caráter qualitativo, utilizou-se de diário de campo para anotar todos os relatos, dúvidas e avanços de cada aluno durante a intervenção, a qual seguiu as dez etapas da Resolução de Problemas, conforme sugerida por Onuchic e Allevato (2011). Após a análise dos dados obtidos, os resultados apontaram que o ensino, por meio desta metodologia, atrelada a situações-problema presentes no cotidiano dos alunos, proporcionou uma mudança no comportamento dos envolvidos, ao despertar interesse para aprender mais, tanto nos alunos, quanto na professora-pesquisadora. A Resolução de Problemas se mostrou como uma estratégia eficaz, contribuindo, de maneira positiva, na aprendizagem dos estudantes.
Palavras-chave: Educação Matemática. Situações-problema. Aprendizagem significativa. Ensino Médio.

TEACHING AFFINE FUNCTION THROUGH PROBLEM SOLVING

Abstract: The main objective of this work was to verify the contributions of the teaching of affine function through Problem Solving in Mathematics classes in classes of the 1st year of High School. The research was carried out in two classes of the 1st year of High School, in a State School located in the irrigated area of the municipality of Petrolina - PE, with a total of 41 participating students. In order to carry out this qualitative work, was used class diary to record all reports, doubts and progress of each student during the intervention, which following the ten steps of Problem Solving, as suggested by Onuchic and Allevato (2011). After analyzing the data obtained, the results indicate that teaching, through this methodology, linked to problem situations present in the students' daily lives, provided a change in the behavior of those involved, by arousing interest to learn more, both in the students and in the teacher-researcher. Problem solving proved to be an effective strategy, contributing positively to student learning.
Keywords: Mathematics Education. Problem-Situations. Meaningful Learning. High School.

Introdução

O atual cenário educacional-se tornou cada vez mais desafiador, fazendo-se necessário uma adequação por parte da escola e do docente para o enfrentamento dos desafios, sendo que a maioria desses desafios, enfrentados no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de

[1] Licenciada em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE). Petrolina, Pernambuco, Brasil. – E-mail: kelly.souzasilva@upe.br - Orcid: https://orcid.org/ 0009-0002-5300-7858
[2] Doutora em Ciências em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente da Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco, Brasil. - E-mail: lucilia.batista@upe.br - Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1901-2768.

Matemática, por alunos e professores, está ligado à falta de interesse dos alunos; à prática docente; à escola pelas condições físicas e projetos voltados a melhorar o desenvolvimento dos alunos; à família que também faz parte da formação escolar e, muitas vezes, não faz o acompanhamento escolar dos filhos em casa.

É comum os alunos chegarem à escola temerosos com a crença de que não conseguem aprender Matemática e, por vezes, podem não receber estímulos necessários para romperem esse pensamento equivocado. Segundo Onuchic e Allevato (2011, p. 83), "sempre houve muita dificuldade para ensinar Matemática". Diante disso, os professores precisam se desdobrar para desmistificar essas crenças dos alunos, pensando em metodologias para a promoção de um melhor aprendizado, que envolva o aluno ativamente no processo de aprendizagem dos conceitos matemáticos, tornando as aulas de Matemática mais significativas.

Tendo em vista as mudanças que vêm acontecendo na educação, tanto na forma de ensinar, quanto na forma de aprender, torna-se necessário propor metodologias, com o intuito de promover uma aprendizagem significativa, despertando nos alunos e professores uma nova postura na sala de aula: do aluno, como participante ativo na construção do seu conhecimento e do professor como mediador desse processo de construção.

Pensando nisso, com a necessidade de se repensarem alternativas para mudar esse cenário, nas formas de ensinar, surgiram as Tendências da Educação Matemática. Para Flemming, Luz e Mello (2005), essas Tendências são: Educação Matemática crítica, Etnomatemática, Informática e Educação Matemática, Escrita na Matemática, Modelagem Matemática, Literatura e Matemática, Resolução de Problemas História da Matemática, Compreensão de textos e Jogos e recreações. No presente trabalho, será abordada a tendência Resolução de problemas.

Na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), referindo-se ao significado aprofundado da Resolução de Problemas, "pressupõe-se que os estudantes investiguem outros problemas que envolvem os conceitos tratados; a fim de promover a reflexão e o questionamento sobre o que ocorreria se algum dado fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescentada ou retirada" (BRASIL, 2018, p. 536), isto é, os estudantes não devem se conformar com um exercício já pronto, sem que haja uma interação e discussão em conjunto, justificando todo o processo para se chegar ao resultado desejado. Corroborando com o apontamento da BNCC, no que se remete à participação ativa dos alunos como parte principal na construção do seu raciocínio e conhecimento matemático, as autoras, Onuchic e Allevato (2011) propõem dez etapas no processo para o ensino por meio da Resolução de Problemas, que foi utilizada no momento da intervenção, visando abordar o conceito de função afim. A BNCC ainda afirma que os estudantes, após resolverem os problemas matemáticos, precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles (BRASIL, 2018).

Por isso, a motivação deste estudo é decorrente da necessidade de compreender como ocorre o ensino de função afim no Ensino Médio e de que forma esse ensino, por meio da Resolução de Problemas, pode contribuir para uma melhor compreensão desse conceito, sendo essa metodologia presente nos documentos oficiais e nas pesquisas realizadas no ensino de Matemática na Educação Básica. Vale ressaltar que este trabalho é um recorte de uma pesquisa resultante de um Trabalho de Conclusão de Curso, que teve como questão de pesquisa: De que forma a Resolução de Problemas pode contribuir com o ensino da função afim nas aulas de Matemática nas turmas do 1° ano do Ensino Médio?

Então, foi dada ênfase ao ensino de função afim por meio da Resolução de Problemas, com o objetivo principal de verificar as contribuições do ensino de função afim, por meio da Resolução de Problemas, nas aulas de Matemática em duas turmas do 1° ano do Ensino Médio, tendo como objetivos específicos: identificar a compreensão dos alunos em relação à função citada e abordar a Resolução de Problemas visando melhorar a compreensão dos alunos no ensino da referida função. Na seção a seguir, apresenta-se um breve panorama dos estudos já realizados sobre esse tema.

A resolução de problemas no ensino da Matemática

Muitas pesquisas já foram realizadas e publicadas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011; ONUCHIC, 1999; SOARES; PINTO, 2001) acerca da Resolução de Problemas como uma perspectiva no ensino da Matemática. No início da década de 1970, iniciaram-se investigações sistemáticas sobre a Resolução de Problemas. Mas, como pesquisa, teve seu início a partir dos anos 1960, nos Estados Unidos da América, sob a influência de Polya. A esse respeito Andrade (1998) acrescenta que

> [...] embora grande parte da literatura hoje conhecida em resolução de problemas tenha sido desenvolvida a partir dos anos 70, os trabalhos de George Polya datam de 1944. A partir do final da década de 1960, a metodologia de investigação, utilizando sessões de resolução de problemas em grupo e com os alunos se manifestando em voz alta, se tornou prática comum. O período de 1962 a 1972 marcou a transição de uma natureza quantitativa para uma qualitativa (ANDRADE, 1998, p. 7-8).

Diante disso, percebe-se que a Resolução de Problemas, a partir desse período, ganhou outros olhares, tanto para pesquisadores, quanto para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em que o tema central é trabalhar com a Resolução de Problema em sala de aula. Dante (2007, p. 11) enfatiza que "a resolução de problemas não deve se constituir em experiências repetitivas, através da aplicação dos mesmos problemas (com outros números) resolvidos pelas mesmas estratégias". Já para os Parâmetros Curriculares de Pernambuco

> A resolução de problemas é um tema central quando se discute qualidade no ensino de Matemática. diversos autores ressaltam a importância da estratégia de resolução de problemas na construção do conhecimento matemático e afirmam que a atividade de resolver problemas está no cerne da ciência Matemática (PERNAMBUCO, 2012, p. 27).

Assim, no processo de construção do conhecimento, por meio da Resolução de Problemas, é preciso muita atenção por parte do docente quando se refere à: a cada atividade, às respostas dos alunos, ao conhecimento de cada um em relação ao conteúdo e ao problema proposto, para que haja sucesso no aprendizado. Ainda de acordo com os Parâmetros Curriculares de Pernambuco, "quando os professores enfatizam a resolução de problemas em suas aulas de Matemática, os estudantes tendem a apresentar desempenhos melhores nessa disciplina" (PERNAMBUCO, 2012, p. 27). Dessa forma, eles serão mais críticos, questionadores e responsáveis, não se conformando com o resultado pronto e acabado, mas procurando saber como se ocasionou tudo aquilo.

No estudo da Resolução de Problemas, as autoras Allevato e Onuchic (2014) identificaram, em suas pesquisas, três formas para abordar a Resolução de Problemas em sala de aula: a primeira é voltada para o ensino sobre Resolução de Problemas; a segunda refere-se ao ensino para a Resolução de Problemas e a terceira é o ensino por meio/através da Resolução de Problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 36).

Na abordagem voltada para o ensino sobre a Resolução de Problema, Polya (1995) define quatro etapas para que ocorra esse processo. Na primeira etapa, busca-se conhecer o problema, identificar o que está sendo solicitado; procurar ferramentas que sejam relevantes para o problema em questão. Após isso, separar as informações importantes para continuar a resolução. Na segunda etapa, é necessário analisar todas as variáveis que foram separadas anteriormente e ir verificando todos os caminhos possíveis, conforme os conhecimentos prévios, buscando, assim, um melhor plano para ser seguido.

Após ser escolhido o melhor plano de resolução, na terceira etapa, que será a execução do plano, deve-se fazer uma análise das etapas escolhidas para o desenvolvimento do problema, se, de fato, chegará a uma possível solução. A quarta etapa refere-se ao retrospecto, ocasião em que será validado todo o processo executado anteriormente. É o momento de verificar se as formas escolhidas para a execução serão suficientes para a resolução ou se faz necessário modificar alguma parte do desenvolvimento, para uma melhor compreensão da resolução. Verificada a resolução, compara-se o resultado encontrado com o que o problema está solicitando, validando sua resposta (POLYA, 1995).

Na segunda forma de abordagem relacionada ao ensino para a Resolução de Problemas, o professor propõe problemas aos alunos apenas para a aplicação dos conteúdos. Para Onuchic e Allevato (2011, p.37) "um perigo dessa concepção é que ela configure a resolução de problemas como uma atividade que os alunos só podem realizar após a introdução de um novo conceito, ou após o treino de alguma habilidade ou de algum algoritmo".

Já na terceira forma de abordagem, relacionado ao ensino por meio da Resolução de Problemas, em que o foco exclusivo não está na resolução de problemas, isto é, no ensinar aos alunos mais um método para encontrar soluções dos problemas, para aplicá-los ao final da explicação do conteúdo. Essa maneira tem como foco a participação dos alunos no processo de construção dos conceitos matemáticos, sendo essa estudada mais profundamente pelo GTERP – Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas, integrado ao Programa de Pós-graduação da Unesp – Rio Claro/SP, coordenado pela Profa. Dra. Lourdes de La Rosa Onuchic.

Sobre a abordagem por meio da Resolução de Problemas, as autoras Onuchic e Allevato (2011, p. 85) propõem um roteiro com dez etapas, sendo elas: (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 e (10) proposição e resolução de novos problemas.

De acordo com o roteiro das autoras, na primeira etapa, são entregues problemas impressos elaborados conforme o conteúdo a ser trabalhado. Na segunda etapa, os alunos fazem a leitura individualmente para melhor se familiarizarem e terem uma melhor compreensão e reflexão acerca do problema. Seguindo para terceira etapa, formam-se os grupos, permitindo uma leitura em conjunto para cada componente expor suas ideias e sugestões acerca das resoluções. Na quarta etapa, os alunos iniciam as resoluções dos problemas propostos, recorrendo aos conhecimentos prévios e recursos necessários. Na quinta etapa, é o momento de o professor observar, questionar como os discentes estão desenvolvendo as resoluções, esclarecendo possíveis dúvidas e incentivando-os, todavia, tendo em mente que se deve apenas mediar essa construção, não fornecendo respostas prontas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Após as resoluções em grupo, chega-se à sexta etapa, ocasião em que são convidados representantes de cada equipe para registrarem suas resoluções no quadro. Esse momento da plenária, sétima etapa, será muito importante, já que cada grupo apresentará uma resolução sem medo de erros, permitindo a todos uma reflexão sobre os diferentes caminhos percorridos para a resolução do problema (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Em conjunto com o professor, na oitava etapa, os alunos buscam entrar em consenso, por meios de debates e com os resultados apresentados na lousa, tendo em vista a construção do conhecimento desejado. Na nona etapa, em conformidade com os argumentos, o professor apresenta a formalização do conteúdo, o conceito e a demonstração se necessário. Seguido desses momentos, ou seja, na décima etapa, tanto o professor, como os alunos, propõem novos problemas com o mesmo conceito para uma melhor compreensão e consolidação do conteúdo (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Metodologia da pesquisa

A pesquisa em questão é do tipo qualitativa e de acordo com Silva e Menezes (2005), nesse tipo de pesquisa há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números.

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino, localizada no município de Petrolina-PE, no Projeto de Irrigação Nilo Coelho - Núcleo 11, com duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, sendo a primeira turma composta por 24 alunos e a segunda 17 alunos, com idades entre 14 e 17 anos, totalizando 41 alunos, que participaram de um ou mais momentos do desenvolvimento da atividade.

As duas turmas foram dispostas em grupos compostos por quatro e cinco integrantes, formando um total de sete grupos nomeados do grupo A ao G. Na seção da análise e discussão, foram descritas as soluções apresentadas por alguns grupos, em que todos os componentes estavam presentes em todos os encontros. Assim, foi possível uma melhor apreciação das contribuições do uso dessa metodologia em sala de aula.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa em que seria necessário realizar a análise e interpretação dos dados, foi utilizado o diário de campo para fazer as anotações durante cada aula, registrando todo o processo, os questionamentos dos alunos, assim como o desenvolvimento e o progresso do grupo, durante a intervenção pedagógica, sendo, posteriormente, analisado detalhadamente.

Intervenção pedagógica

A intervenção foi realizada utilizando a metodologia de Resolução de Problemas em dez etapas, sugeridas por Onuchic e Allevato (2011). Durante a intervenção, a sala de aula foi dividida em grupos, compostos de quatro e de cinco alunos. Em seguida, foram entregues os problemas (ver Apêndice A) envolvendo o conceito de função afim e os grupos desenvolveram as resoluções das questões. Nesse momento, foi enfatizado que cada equipe deveria deixar seus registros nas folhas disponibilizadas.

A sequência da intervenção engloba (situações-problema, definição, construção do gráfico, crescimento e decrescimento, coeficiente angular e linear, zeros da função). Os problemas da intervenção foram elaborados e adaptados, considerando que os alunos já teriam conhecimentos básicos sobre a função afim, conforme o professor titular da turma informou. A seguir, será apresentada a sequência por aula.

1ª aula – Intervenção

Conteúdo matemático trabalhado na aula: Introdução do assunto de Função Afim.
Etapas da Resolução de Problemas: Nesta aula, foram desenvolvidas as seguintes etapas: (1) proposição do problema, (2) leitura individual, (3) leitura em conjunto, (4) resolução do problema, (5) observar e incentivar.
Objetivo da aula: Possibilitar ao aluno a construção da ideia referente à lei de formação da função afim, por meio de diferentes situações presentes no cotidiano dos alunos, que podem ser representados por uma função afim.

Nesta aula, foi abordada a Habilidade da BNCC que se deseja alcançar "(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais." (BRASIL, 2018, p.528).

Desenvolvimento da aula: Foi entregue um problema gerador, disponibilizando um tempo de 30 minutos para a leitura individual e em grupo; em seguida, foi iniciada a interpretação e a resolução do problema com tempo de até 30 minutos. Nesse momento, a professora pesquisadora fez a mediação da construção feita pelos alunos. Dessa forma, foi introduzido o assunto de função afim, sem apresentar a definição formal.

2ª Aula – Intervenção

Conteúdo matemático trabalhado na aula: Função Afim

Etapas da Resolução de Problemas: Nesta aula, foram desenvolvidas as etapas: (6) registro das resoluções na lousa, (7) plenária, (8) busca do consenso, (9) formalização do conteúdo, (10) proposição e resolução de novos problemas.

Objetivos: Abordar a Resolução de Problemas, direcionando os alunos no desenvolvimento dos conhecimentos necessários para resolver problemas que envolvam a função afim. Aqui, também, deseja-se alcançar a seguinte habilidade da BNCC:

> (EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica (BRASIL, 2018, p. 531).

Desenvolvimento da aula: No segundo momento, os grupos que já estavam finalizando as resoluções dos problemas, registraram essas resoluções no quadro, apresentando também a representação gráfica e discutiram, entre os grupos, os caminhos seguidos, cada um defendendo seu ponto de vista. Nesse momento, a professora fez a mediação da construção feita pelos alunos, durante a plenária, para que todos chegassem a um consenso sobre o conceito. Assim, foi formalizado o conceito de função afim, sua definição e sua representação gráfica.

Análise dos dados e discussão das atividades desenvolvidas

Antes de serem entregues as folhas com os problemas, foi informado aos alunos sobre a importância de deixarem registradas as suas resoluções e, se surgisse alguma dúvida, eles poderiam consultar a professora-pesquisadora.

Após a entrega dos dois primeiros problemas geradores propostos pela professora-pesquisadora, foi disponibilizado um tempo de 30 minutos para a leitura individual. Depois da leitura individual, foi informado aos alunos que eles já poderiam formar os grupos, contemplando as etapas um, dois e três da Resolução de Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), para que pudessem dialogar entre si sobre as estratégias que já tinham sido pensadas.

Vale salientar que serão apresentadas apenas algumas das resoluções dos grupos, por causa da limitação do espaço e por serem as mais significativas e detalhadas.

Em seguida, ao solicitar que os alunos analisassem as situações, interpretassem e apresentassem uma solução (etapas 4 e 5 da Resolução de Problemas), gerou-se uma agitação entre eles, pois pensavam que não iriam resolver as questões, mas apenas marcar a alternativa correta, por não estarem acostumados com atividades dessa natureza. E algumas indagações surgiram (sendo essas registradas no diário de campo, considerando como Professora-Pesquisadora (PP) e as letras de A até G e seu respectivo índice para cada integrante de seu respectivo grupo), tais como:

> A_1 -Professora, não entendi nada, o que é pra fazer?
> C_2 – Professora é que não estamos acostumados a fazer atividades assim.
> PP- Eu compreendo, mas se acalmem e leiam com atenção, que vai dar tudo certo.
> A_2 – Professora, de onde a senhora retirou isso, essa situação é exatamente o que acontece em minha casa.
> PP – Isso mesmo, conseguem perceber que são situações comuns na vida dos pais de vocês?
> C_4 – Siiiim, consigo. Então no caso se minha mãe ganhasse R$ 80,00 na roça, eu preciso descobrir quantos cachos de uva ela raleou?
> PP -Muito bem! É isso mesmo, e agora o que você precisa fazer para descobrir isso?
> A_2 – Não, no caso seria multiplicar o 0,08 centavos que é o preço de cada cacho, pela quantidade que ele recebeu no dia.
> B_4 – Professora, nosso grupo fez a multiplicação de 0,07 por 80 e deu 5,6.
> PP – E esse resultado, vocês acham que está correto?
> A_3 - Não professora, não está correto.
> PP – Pronto, então, já sabemos que esse caminho não está correto como vocês disseram, e qual outro caminho para encontrar a solução?

Ao final desses questionamentos, tornaram-se evidentes os pontos positivos ao se trabalhar com a Resolução de Problemas em sala de aula, iniciando com um problema, conforme destaca Onuchic (1999, p. 215) “[...]o ponto de partida das atividades matemáticas não é a definição, mas o problema; que o problema não é um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória [...]”. Em concordância com De Paula e Pavanello (2015, p.176) ao ressaltarem a forma como um problema deve ser abordado em sala de aula, sendo este “[...] uma situação que exige de quem deseja resolvê-lo a reorganização de seus conhecimentos para que seja possível encontrar uma resposta e, principalmente, uma justificativa para os procedimentos que decidiu tomar [...]”.

Desse momento em diante, contemplando as etapas cinco, seis, sete e oito da Resolução de Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), os alunos que estavam prestando atenção na discussão entre os grupos, continuaram pensando no que poderiam fazer; alguns foram testando até encontrar a quantidade de cachos que precisava ser raleado para receber a diária de R$80,00.

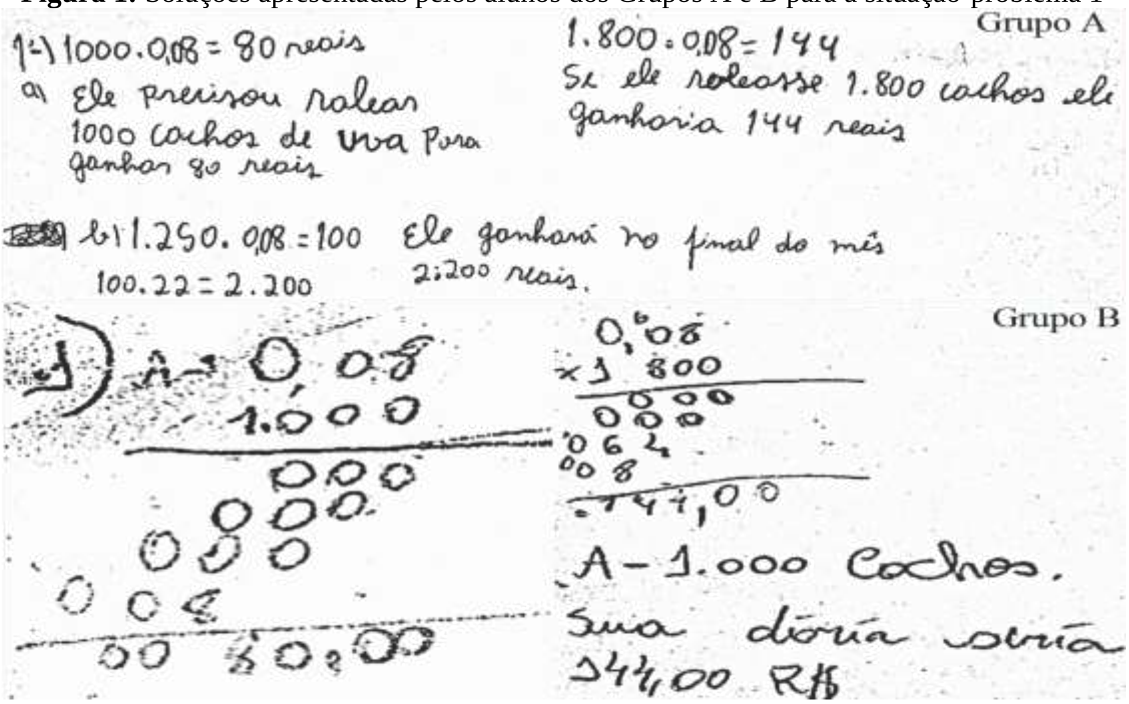
Ao final da aula, a professora pesquisadora fez a mediação da construção realizada pelos alunos, ajudando-os a chegarem a um consenso.

Soluções apresentadas pelos alunos na intervenção, Problema 1, itens (a) e (b)

Na situação-problema 1 (ver Apêndice A), os itens (a) e (b) foram pensadas com o intuito de proporcionar aos alunos uma compreensão em relação às variáveis dependentes e independentes, e em quais casos uma iria depender da outra. Pretendia-se que eles comparassem a relação entre as grandezas salário final em função da quantidade de cachos de uvas raleados.

Para encontrar a solução do problema 1 item (a), o grupo A fez vários testes, por soma de parcelas, para conseguir chegar à solução mais próxima do esperado. Ao final, após várias tentativas, concluíram que multiplicando 1.000 por 0,08 centavos, chegariam a R$80,00. Logo, seria necessário ralear 1.000 cachos de uva por dia. No item (b), também realizaram a operação de multiplicação com êxito (ver figura 1). O grupo B também usou a operação de multiplicação até chegar ao resultado esperado (ver Figura 1), mas não registraram a solução do item(b).

Figura 1: Soluções apresentadas pelos alunos dos Grupos A e B para a situação-problema 1

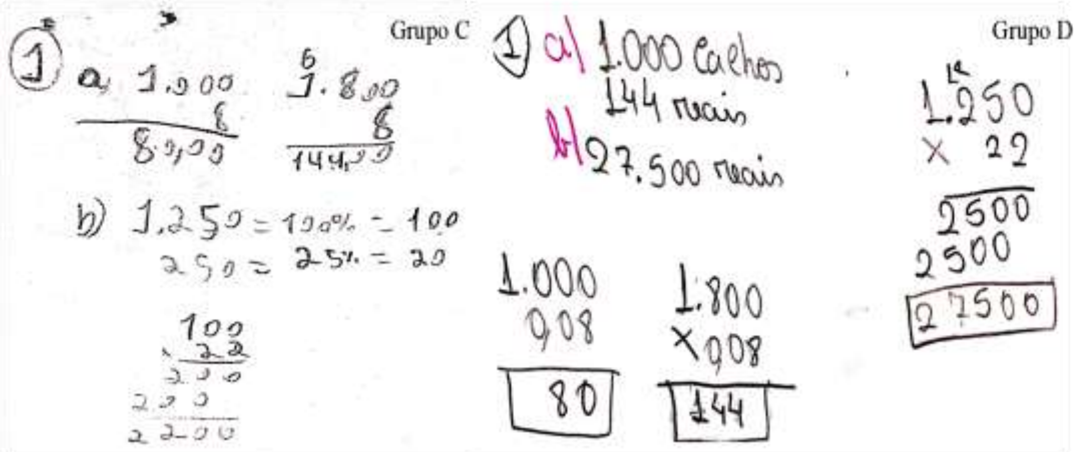


Fonte: Dados da pesquisa

Já o grupo C não obteve um resultado satisfatório na resolução do item (a). Percebeu-se que eles não se atentaram ao realizar as operações básicas. Em vez de operar (1800x0,08), colocaram só (8x1.800), o que tornou o resultado diferente. No item (b), iniciaram um caminho para resolver por porcentagem e chegaram à conclusão de que seria R$100,00 a diária, multiplicando pelos 22 dias, resultando no salário final do trabalhador (ver figura 2).

Na solução apresentada pelo grupo D, eles realizaram a operação de multiplicação nos itens (a) corretamente, mas, no item (b), não conseguiram; por isso, resultou em um valor diferente do esperado para o salário do funcionário, conforme observado na resposta final (ver figura 2).

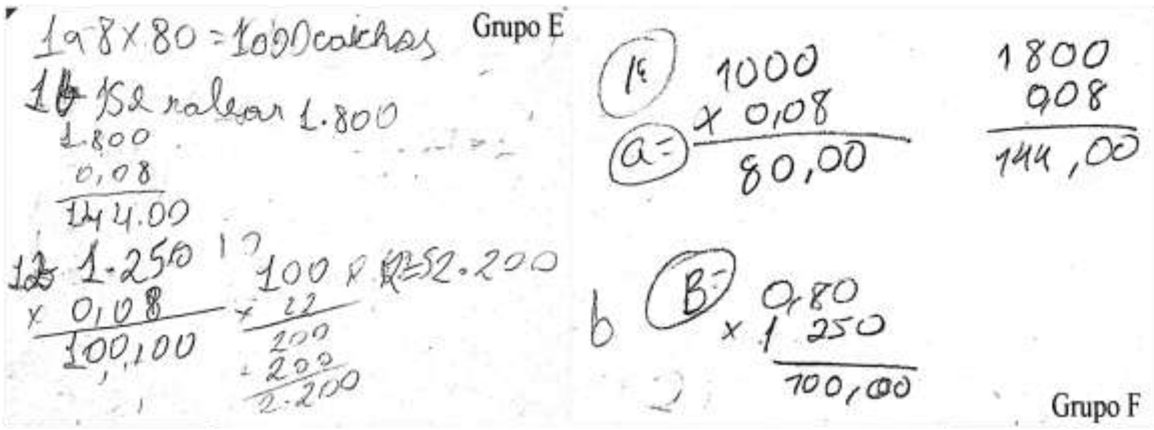
Figura 2: Soluções apresentadas pelos alunos dos Grupos C e D para situação-problema 1



Fonte: Dados da pesquisa

O grupo E, inicialmente, dividiu 80 por 0,07; depois, percebeu que não estava no caminho certo e, após diversas tentativas, eles multiplicaram 1.000 por 0,08 chegaram a 80,00 reais e justificaram que seria necessário ralear 1.000 por dia (ver figura 3). Já o grupo F realizou as operações do item (a) corretamente, mas não finalizou a resolução do problema. No entanto, compreenderam como seria essa solução (ver figura 3).

Figura 3: Soluções apresentadas pelos alunos dos Grupos E e F para a situação-problema 1



Fonte: Dados da pesquisa

Os alunos do grupo G também realizaram as operações de multiplicações, mas não prestaram atenção nos valores e colocaram 0,08x800. Eles não registraram a solução do item (b).

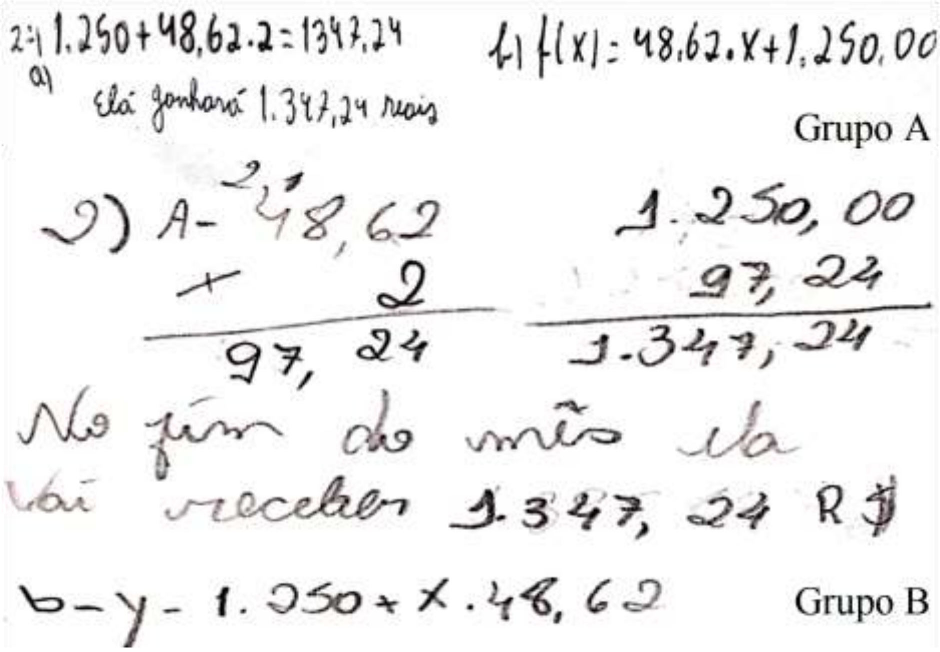
Soluções apresentadas pelos alunos na intervenção para o Problema 2, itens (a) e (b)

Nesse segundo problema (ver Apêndice A), assim como no primeiro, esperava-se que os alunos compreendessem a variação entre as grandezas salário final em função da quantidade de filhos de cada trabalhador, considerando as idades específicas. Também pretendia-se que os alunos observassem que o salário base seria fixo, isto é, não era variável, favorecendo, assim, a conversão da solução encontrada para uma expressão algébrica.

Os grupos, após o primeiro problema, já tinham compreendido o que seria a expressão algébrica. Desse modo, não, apresentaram tanta dificuldade em representá-la.

O grupo A, como mostra a figura 4, compreendeu o problema e apresentou uma solução com êxito. O grupo B, assim como o grupo A, compreendeu o problema e mostrou uma solução correta, igual ao grupo A, conforme mostrado também na figura 4.

Figura 4: Soluções apresentadas pelos alunos dos Grupo A e B para a situação-problema 2.



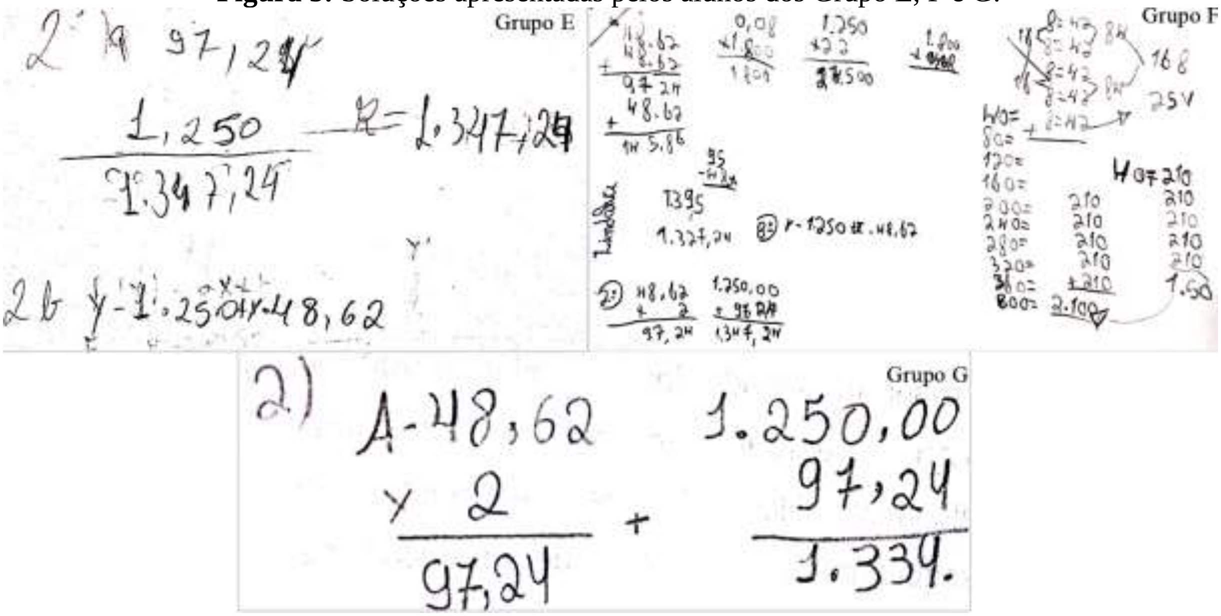
Fonte: Dados da pesquisa

Já o grupo C exibiu, corretamente, a resolução do item (a), realizando as operações necessárias. No item (b), pedia-se a lei de formação para os casos gerais, mas os alunos confundiram e forneceram a expressão algébrica para a situação em que o funcionário tivesse dois filhos, considerando a situação dada no problema e não para todos os casos independentemente da quantidade de filhos de cada funcionário.

Os alunos do grupo D, durante a intervenção, não conseguiram compreender o problema, conforme aparece nos registros; realizaram cálculos aleatórios e não chegaram à solução. Vale ressaltar que, em seguida, durante a plenária e na busca do consenso, foram sanadas as dúvidas.

O grupo E apresentou as resoluções corretas, ou seja, realizou as operações de multiplicação e adição; depois expressou a lei de formação para a situação dada (ver figura 5). Contudo, poderiam ter detalhado mais os passos realizados e colocado a igualdade na expressão algébrica. O grupo F, conforme mostra a figura 5, realizou vários testes, operações de multiplicação e, ao final, conseguiu encontrar as soluções para o problema 2. Já os integrantes do grupo G apresentaram uma solução incompleta e, quando foram questionados sobre a solução do item (b), informaram o valor correto, porém o registro na folha estava diferente, não atentaram para a operação de adição (ver figura 5).

Figura 5: Soluções apresentadas pelos alunos dos Grupo E, F e G.



Fonte: Dados da pesquisa

Ao final da aula, a professora pesquisadora fez a intervenção, mediando esse debate para que todos chegassem a um consenso sobre o conceito. Logo, foram formalizados o conceito de função afim, sua definição e sua representação gráfica, os casos que seriam crescentes, decrescentes, assim como a classificação da função afim, em linear, identidade e constante. contemplando também as etapas oito e nove da Resolução de Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Soluções apresentadas pelos alunos na intervenção para o Problema 3, itens (a) e (b)

Inicialmente, os alunos e seu respectivo grupo realizaram as leituras e a interpretação dos problemas 3 e 4 (ver Apêndice A); em seguida, elaboraram a solução, registrando-a no quadro, apresentaram também a representação gráfica e discutiram entre os grupos os caminhos seguidos, cada um defendendo seu ponto de vista.

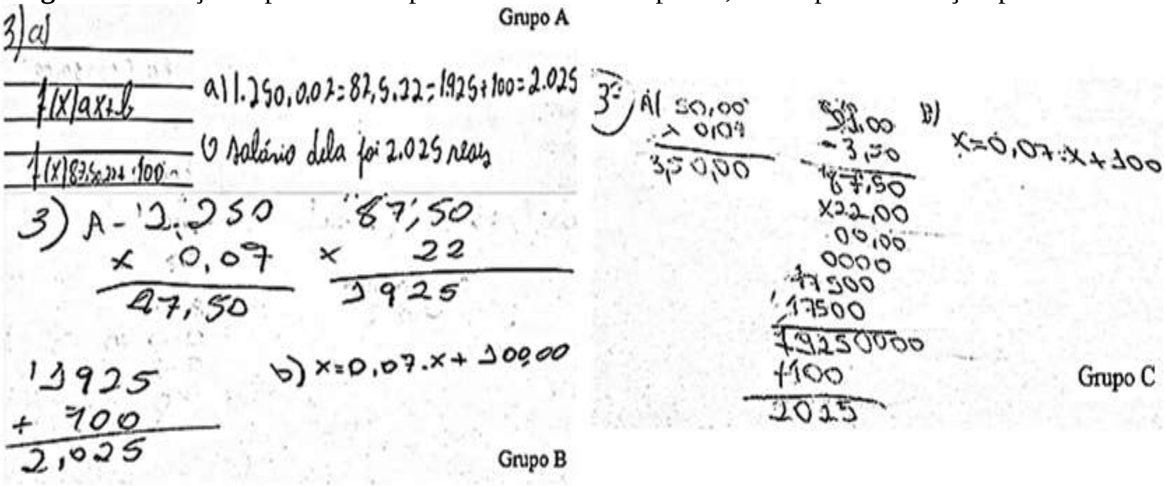
Antes de os grupos irem ao quadro, alguns apresentaram dúvidas no Problema 4, que pedia a construção do gráfico. Então, os alunos solicitaram a presença da professora perguntando se era para fazer o gráfico da linha, iniciando, pois, uma discussão entre os grupos, sendo mediada pela professora pesquisadora. As dúvidas eram relacionadas à construção do gráfico, sobre quais valores eram necessários descobrir e quais já tinham; aos poucos, lembraram-se de outros momentos quando foi abordado em sala de aula sobre o plano cartesiano, pares ordenados, compreendendo como se daria a construção do gráfico, conforme a expressão algébrica encontrada para o problema, sendo esse momento de acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p.40), sobre a Resolução de Problemas que "[...] possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance”.

Após essa discussão, os alunos prosseguiram com as resoluções e durante a plenária, não surgiu questionamento a respeito disso. Contudo, antes de iniciar a plenária dos problemas 3 e 4, a professora pesquisadora fez alguns questionamentos sobre os problemas 1 e 2:

> PP - Analisando as situações de Seu Osvaldo que trabalha por diária, de acordo com a meta de produção e dona Neide que trabalha de carteira assinada. Em quais condições é mais viável trabalhar de carteira assinada? Ou de forma avulsa?
> E_2 - Vai depender do ritmo de produção de cada pessoa, do preço pago por cada cacho.
> D_3 - E o horário de serviço.
> C_4 - Na produção quando um trabalhador bate uma meta, vai para casa mais cedo.
> G_1 – Professora nem todas as roças trabalham com produção, depende da condição que tiver a área de uva, minha mãe fala isso em casa.
> PP – Mas para vocês, qual detalhe entre os dois casos sai mais vantajoso em longo prazo para trabalhar? Silêncio na sala.
> A_1 – Então nesse caso, não seria melhor trabalhar de carteira assinada?
> PP- Por quê?
> A_1 – Porque a pessoa tem direito de receber FGTS, né?
> B_3- E tem o seguro também.
> PP- Muito bem, era exatamente a esse ponto que eu queria chegar. Quando as pessoas trabalham de carteira assinada, elas têm seus direitos garantidos; já trabalhadores avulsos não. Mas isso não quer dizer que todos devem trabalhar dessa forma, é apenas algo que traz mais segurança ao trabalhador. Compreenderam?
> - G_2 – Compreendemos!

Os grupos A e B apresentaram soluções exitosas (ver figura 6), cabe destacar que o grupo A foi um dos que mais teve dúvidas durante a plenária, mas seguiu um raciocínio correto.

Figura 6: Soluções apresentadas pelos alunos dos Grupos A, B e C para a situação-problema 3.



Fonte: Dados da pesquisa

O grupo C, em sua resolução ao item (a) (mostrada na figura 6), realizou, inicialmente, um cálculo estranho para a resolução, demonstrando não compreender a situação-problema, assim como a falta de atenção na leitura, já que as informações solicitadas não foram retiradas do texto de forma correta. Ao final, apresentaram o salário correto, assim como a expressão algébrica para a situação dada.

As soluções apresentadas pelos grupos D, E, F e G para o problema 3, assim como as dos grupos anteriores estavam corretas, evidenciando que eles conseguiram compreender o problema, realizaram as operações de forma correta, apesar de alguns erros nas manipulações algébricas. Representaram, corretamente, a situação dada por meio de uma expressão algébrica, considerando S(x) = 0,07x +100 para a função salário, percebendo quais seriam os valores fixos e variáveis.

Soluções apresentadas pelos alunos na intervenção, Problema 4, itens (a), (b), (c) e (d)

Após discussões entre os grupos e a professora, durante a etapa cinco da resolução de problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), a maior parte dos grupos conseguiu fazer a relação entre as grandezas solicitadas no item (a) do problema 4 (ver Apêndice A), assim como a construção do gráfico; uma outra parte dos alunos apresentou pouco conhecimento a respeito da representação de situações, envolvendo função afim por meio de gráfico.

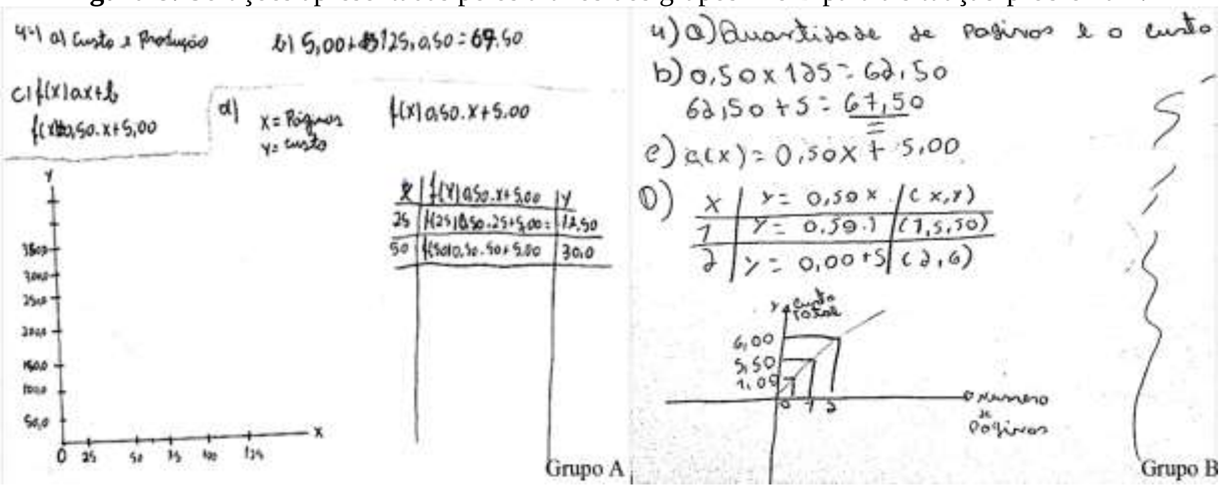
Durante a plenária, como os grupos já estavam acostumados, cinco integrantes, sendo um dos grupos A, B, C, F e G, foram ao quadro apresentar sua resolução, a fim de esclarecer possíveis dúvidas, (ver figura 7).

Figura 7: Apresentação das resoluções no quadro.

Fonte: Dados da pesquisa

Na resolução apresentada pelo grupo A, percebeu-se que eles compreenderam como iniciar a construção do gráfico, pois, primeiro, foram atribuindo valores para x, visando obter os correspondentes valores de y e formar os pares ordenados, porém não conseguiram localizar os pontos no gráfico, conforme mostrado na figura 8.

Figura 8: Soluções apresentadas pelos alunos dos grupos A e B para a situação-problema 4.

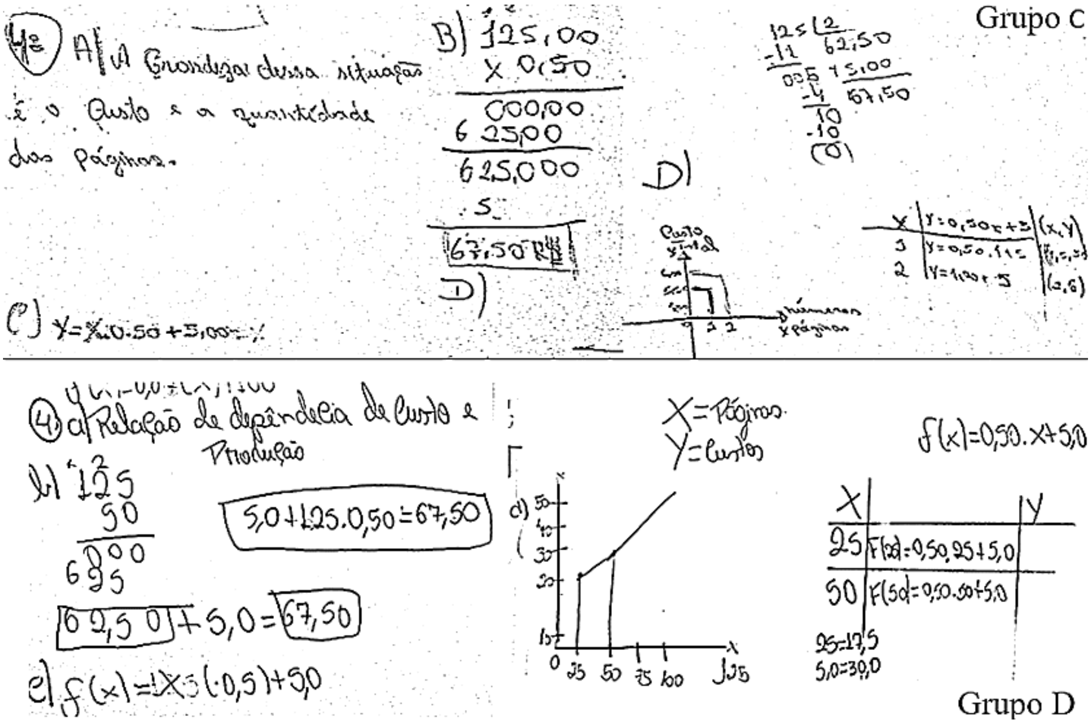


Fonte: Dados da pesquisa

Já na solução exibida pelo grupo B, observou-se que eles tinham conhecimento sobre a construção do gráfico, tendo em vista que conseguiram atribuir valores para o x, construíram uma tabela para melhor organizar as informações e plotaram os pares ordenados corretamente no plano cartesiano (ver figura 8).

Assim como o grupo B, os demais grupos (C, D, E, F e G) tiveram um bom desempenho, responderam a todas as perguntas relacionadas ao problema 4, incluindo a lei de formação para a situação dada. Em seguida, atribuíram valores para a quantidade de páginas (x), encontrando o valor do custo total (y), conforme esperado nesta atividade (ver figura 9).

Figura 9: Soluções apresentadas pelos alunos dos grupos C e D para a situação-problema 4.



Fonte: Dados da pesquisa

Considerações sobre a intervenção nas etapas de seis a nove da resolução de problemas

Nas etapas de seis a nove da Resolução de Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), a princípio, cada grupo iria escolher um integrante para registrar suas soluções no quadro, para que houvesse discussão de todas as resoluções. No entanto, como não foi possível que todos os grupos apresentassem as resoluções de cada problema, por causa do tempo reduzido, então, foi combinado que os dois primeiros grupos, que terminassem, apresentariam suas soluções.

Em seguida, a professora pesquisadora fez a intervenção, mediando esse debate para que todos chegassem a um consenso sobre o conceito. Logo, foi contemplada a etapa 9 da Resolução de Problemas, correspondente à formalização do conteúdo (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011) de função afim, sua definição e sua representação gráfica, domínio, contradomínio e imagem (essa parte, os alunos deixaram registrados nos seus cadernos), sendo essa formalização realizada por meio de uma apresentação de slides, para aproveitar melhor o tempo, e já ficou concordado com o professor da turma que tudo isso seria mais aprofundado nas próximas aulas.

Também foi abordado com o mesmo sobre a importância de incentivar os alunos a proporem novos problemas acerca do conceito aprendido, sendo bastante aceita a ideia tanto pelo professor da sala, quanto pelos alunos. Cabe destacar que, no último momento da intervenção, teve-se dificuldade em conciliar o tempo para contemplar a etapa dez (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Por esse motivo, ficou como sugestão para outros trabalhos a proposição de novos problemas, em que os alunos pudessem desenvolver e propor problemas, para serem resolvidos e discutidos em sala de aula.

Vale ressaltar que, no segundo encontro, desenvolvendo as etapas sete e oito da Resolução de Problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), observou-se que os alunos ficaram bastante animados para encontrar as respostas. Um fato interessante que ocorreu foi quando dois alunos componentes do grupo C chegaram à mesma resposta por caminhos diferentes, e um deles perguntou se a forma como ele tinha feito estava correta também.

A professora solicitou que ele explicasse como tinha pensado. Ao final da explicação, os dois perceberam que, apesar dos caminhos diferentes para encontrar a resolução daquele problema, eles chegaram a um resultado parecido. A conversa foi finalizada ressaltando que não importa se o caminho ou processo para encontrar a solução sejam distintas. O importante é chegar, e que ambos os resultados são válidos desde que o aluno enquanto participante da construção do conhecimento tenha certeza e confiança ao longo do caminho para encontrar a solução, conforme apontado tanto por Onuchic e Allevato (2011, p.82), quanto por De Paula e Pavanello (2015, p. 182) ao enfatizarem que “ao permitir confronto de ideias entre o que o aluno pensa e o que pensam seus colegas, o professor pressupõe a necessidade e a importância de todos estarem envolvidos na formulação e explicação de seus argumentos”.

Em um outro momento da intervenção, especificamente nas etapas sete, oito e nove, que correspondem à plenária, à busca de um consenso e à formalização do conteúdo (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), um integrante do grupo, que estava apresentando a resolução no quadro, chegou a uma solução diferente dos demais grupos. Então, ao exporem suas resoluções, os demais grupos começaram a falar que aquela resolução estava errada e o grupo defendia dizendo que estava correta. Nesse momento, foi preciso mediar os alunos para que eles conseguissem chegar a um consenso a respeito da resolução.

Primeiro, foi possível observar que as estratégias e a linha de raciocínio adotadas pelo grupo estavam corretas e eles apenas se equivocaram ao considerar outra quantidade de dias trabalhados, mas que, se fosse em outra situação, aquela solução se encaixaria. No caso, o problema, solicitava que os alunos descobrissem quanto seria o salário de um trabalhador pelos 22 dias trabalhados naquele mês. O que gerou uma certa discussão com os demais grupos foi porque, em vez de considerarem os 22 dias trabalhados, consideraram apenas 20 dias.

A professora explicou que aquele raciocínio estaria correto, assim como todos os cálculos realizados. No entanto, para aquele problema, seriam necessários calcular com os 22 dias trabalhados. Assim, o grupo juntamente com a turma, corrigiu o seu equívoco e todos compreenderam tanto a resolução do problema, como o conceito de função afim que estava sendo abordado.

Vale destacar que, durante a resolução do problema, os alunos chegaram a questionar sobre a quantidade de dias que seriam considerados e foi orientado que lessem novamente o problema. Apesar disso, permaneceram com o mesmo pensamento. Contudo, só foi possível corrigi-los e direcioná-los durante a etapa oito, na busca do consenso, pois o grupo reconheceu seu erro e corrigiu durante a formalização dos conceitos.

No item (b) do problema 3, foi solicitado que os alunos escrevessem uma expressão algébrica, que pudesse auxiliar no cálculo do salário de todos os funcionários daquela empresa. No momento da plenária, os estudantes perceberam que, se não tivessem um bom raciocínio no item (a), não conseguiriam responder o item (b). Por ter ficado bem entendida essa parte, a maioria dos alunos, após a orientação da professora, soube responder quais seriam as grandezas envolvidas naquela situação, ou seja, as variáveis dependente e independente; em seguida, expressaram a forma algébrica daquela situação.

Considerações finais

Neste trabalho, procurou-se verificar as contribuições do ensino de função afim por meio da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática nas turmas do 1° ano do Ensino Médio.

No início da pesquisa, os alunos ficaram bem receosos por ser uma atividade que ainda não tinham vivenciado, mas, quando foi iniciada a intervenção com as atividades em grupos e a ida ao quadro, começaram a enxergar a aula com outros olhos, pois afirmaram que gostavam de resolver os problemas por serem situações presentes no dia a dia deles.

As dificuldades iniciais apresentadas pelos sujeitos participantes foram a acomodação e a dificuldade em interpretarem os problemas, já que a maioria das atividades remotas, assim como as avaliações, estavam sendo realizadas pelo *Google forms*, compostas por questões fechadas, de múltipla escolha, sem a necessidade de apresentar a resolução da atividade. Todavia, observou-se um avanço significativo durante as discussões entre os alunos e a professora para que eles pudessem compreender o conceito que estava envolvido na resolução do problema.

Ao verificar as contribuições na aprendizagem dos alunos, quando a aula é realizada por meio da metodologia citada, pensou-se em problemas com situações presentes no dia a dia dos alunos. Logo, por ser uma escola localizada no projeto irrigado, são bastantes comuns as situações-problema propostas. Essa aproximação foi visível quando alguns alunos falaram que era exatamente assim que acontecia na casa deles e que por mais que fossem simples, não tinham percebido até então, que se tratava de um conceito de função afim. Referindo-se aos problemas Onuchic (1999) ressalta que

> O problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento. Sob esse enfoque problemas são propostos ou formulados de modo a contribuir para a formação dos conceitos antes mesmo de sua apresentação em linguagem formal. O foco está na ação por parte do aluno (ONUCHIC, 1999, p. 207).

Assim, ao elaborar os problemas, ainda que fossem simples, o relato dos alunos e os questionamentos apontados por eles, em relação às situações trabalhadas em sala de aula, evidenciaram o interesse deles em resolvê-los. Alguns ficaram intrigados perguntando de onde aqueles problemas tinham sido tirados e, até mesmo, o professor-titular da sala, ao acompanhar uma das aulas, demonstrou interesse em adotar tal metodologia nas aulas dele.

Percebeu-se, pois, que ensinar por meio da metodologia da Resolução de Problemas, requer tempo e dedicação por parte dos alunos e professores, uma vez que os alunos não estão acostumados com essa forma de abordagem. Por esse motivo, principalmente quando foram informados de que precisavam deixar registrados todos os passos e estratégias seguidas para encontrar a solução dos problemas, alguns deles não gostaram disso.

Dessa forma, foram evidenciadas as primeiras barreiras que se devem desconstruir ao trabalhar com a Resolução de Problemas em sala de aula, que é estimular os alunos a pensarem, a criarem suas próprias estratégias, ou seja, torná-los participantes ativos em sala de aula, conforme o pensamento de De Paula e Pavanello (2015, p. 177), ao compreenderem a Resolução de Problemas como sendo "[...] constituída por atividades que permitem aos alunos ir além de apenas encontrar uma resposta para o proposto pelo professor. Isso significa possibilitar aos alunos participarem da construção dessa atividade, verificando as possibilidades de resolvê-las e justificando suas ações".

Ainda, pode-se acrescentar que, ao trabalhar em sala de aula com a metodologia da Resolução de Problemas, é preciso deixar os alunos confortáveis, proporcionar um ambiente seguro, no qual eles tenham espaço para expressar suas opiniões tranquilamente, ao invés de permanecerem calados com dúvidas, pois, em muitos casos, eles sentem receio em sanar essas dúvidas com o professor.

Desta forma, após a análise dos dados obtidos durante os encontros, respondendo à questão de pesquisa: Quais as contribuições da Resolução de Problemas do ensino de função afim por meio da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática nas turmas do 1° ano do Ensino Médio? A Resolução de Problema mostrou-se como uma estratégia eficaz, contribuindo de maneira positiva na aprendizagem dos estudantes.

Concluiu-se que o ensino, por meio da Resolução de Problemas, despertou o interesse tanto dos alunos, quanto na prática docente, pois contribuiu de forma significativa na aprendizagem dos alunos.

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 Editorial. 2014. p. 35-52.

ANDRADE, S. **Ensino-aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e decodificação de problemas.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática)**. Brasília: A Secretaria, 1998.

BRASIL**. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio. Acesso em: jun. 2019

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2007.

DE PAULA, E. F; PAVANELLO, R. M. Sobre a Resolução de Problemas e o estudo em grupo. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.4, n.7, p.168-187, jul-dez. 2015.

FLEMMING, D.M; LUZ, E.F; MELLO, A.C.C. **Tendências em Educação Matemática: Livro didático**. 2. ed. - Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e**

perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199-217.

ONUCHIC, L. R., ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. Matemática. Ensino Fundamental e Médio**. Undime/PE, 2012.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto metodológico.** Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. - 2 reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SILVA, E. L., MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas**. In: 24ª Reunião ANPEd, 2001, Caxambu. Disponível em: http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19 . Acesso em: 13 jun. 2022.

Recebido em: 19 de dezembro de 2022
Aprovado em: 22 de fevereiro de 2023

APÊNDICE A – SITUAÇÕES - PROBLEMA ABORDADAS NA INTERVENÇÃO

Situação – problema 1: Seu Osvaldo é trabalhador rural, ele trabalha por diária em plantações de uvas. Geralmente, ele prefere ir para as roças, em que o preço do raleio seja acima de R$ 0,07. Durante o mês de abril, ele trabalhou em uma roça que pagava R$ 0,08 por cacho raleado. Seu Osvaldo precisava alcançar uma meta de produção para conseguir uma diária de R$ 80,00.

a) Para alcançar a meta, quantos cachos de uva ele precisa ralear por dia? E se a meta fosse ralear 1.800 cachos, quanto seria a diária dele?

b) Se Seu Osvaldo seguir o ritmo de produção de 1.250 cachos por dia, quanto será o seu salário ao final do mês? (considere 22 dias trabalhados).

Situação – problema 2: No mês de outubro, dona Neide foi chamada para trabalhar em uma empresa de carteira assinada. A empresa paga o salário fixo de R$ 1.250,00, mais o salário – família, sendo R$ 48,62 por filho, com idade entre 0 e 14 anos. Sabendo que dona Neide tem 3 filhos, com idades entre 10 e 15 anos, todos os filhos têm idades diferentes. Nessas condições:

a) Quanto será o salário total que ela receberá ao final do mês?

b) Como podemos representar essa situação por meio de uma expressão algébrica, que sirva para calcular o salário de todos os trabalhadores dessa empresa?

Situação – problema 3: Dona Vilma é uma trabalhadora avulsa. Considerando que se ela trabalha em uma roça que paga R$0,07 por cacho raleado, com uma produção de 1.300 cachos, ela ganhará R$ 91,00 por dia. Sabendo que dona Vilma trabalha dois sábados durante o mês e recebe R$ 50,00 extra por sábado trabalhado, fora a produção que ela consegue realizar. (considere 22 dias trabalhados), no mês de maio, ela conseguiu manter um ritmo de produção de 1.250 cachos por dia, mais os dias extras.

a) Qual foi o salário dela ao final do mês?

b) Como podemos representar essa situação mensal por meio de uma expressão algébrica.

Situação – problema 4: Para a confecção de apostilas uma gráfica cobra um valor de R$ 5,00 referentes ao custo da capa, contracapa e da encadernação, mais um valor de R$ 0,50 para cada página da apostila.

a) Quais são as grandezas envolvidas nessa situação?

b) Qual o custo de uma apostila de 125 páginas?

c) Como podemos escrever uma expressão algébrica para todos os casos gerais?

d) Esboce o gráfico desta função.