



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS ARAPIRACA  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**LAÍZA DA SILVA FIRMINO**

**ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO ADIÇÃO E  
SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS, COM ALUNOS DO SEXTO ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**ARAPIRACA, AL  
2022**

LAÍZA DA SILVA FIRMINO

ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO ADIÇÃO E  
SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS, COM ALUNOS DO SEXTO ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL

Artigo científico apresentado ao Curso de Programa de Pós-graduação em ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Alagoas, campus Arapiraca, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista.

Orientador: Prof. Me. Adriano Valeriano da Silva

Co-orientador: Prof. Me. Diogo Meurer de Souza Castro

ARAPIRACA, AL  
2022



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
***Campus Arapiraca***

---

F525e

Firmino, Laíza da Silva.

Estratégias de resolução de problemas envolvendo adição e subtração de números inteiros, com alunos do sexto ano do ensino fundamental / Laíza da Silva Firmino. – 2022.

1 PDF: il., (1 arquivo: 597 kB).

Arquivo digital no formato PDF do trabalho acadêmico com 13 folhas.

Orientação: Prof. Me. Adriano Valeriano da Silva.

Co-orientador: Prof. Me. Diogo Meurer de Souza Castro.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como artigo científico, (especialização, Pós-graduação em Ensino das Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca*, Arapiraca, 2022.

1. Problemas matemáticos. 2. Números inteiros. 3. Estratégias de resolução. I. Título.

CDD:510

---

**Luciete Barbosa da Silva**  
**Bibliotecária CRB-4/1739**

LAÍZA DA SILVA FIRMINO

ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO ADIÇÃO E  
SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS, COM ALUNOS DO SEXTO ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL

Artigo científico apresentado ao Curso de  
Programa de Pós-graduação em ensino de  
Ciências e Matemática do Instituto Federal de  
Alagoas, campus Arapiraca, como requisito  
parcial para obtenção do grau de Especialista.

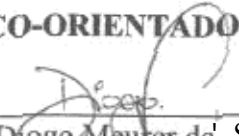
Aprovado (a) em: 28 /03 /2022.

**AVALIADOR**



Prof. Me. Adriano Valeriano da Silva  
Instituto Federal de Alagoas

**CO-ORIENTADOR**

  
Prof. Me. Diogo Meurer de Souza Castro  
Instituto Federal de Alagoas

# ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS, COM ALUNOS DO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

## PROBLEM SOLVING STRATEGIES INVOLVING ADDING AND SUBTRACTING WHOLE NUMBERS WITH SIXTH YEAR ELEMENTARY STUDENTS.

Laíza da Silva Firmino

### RESUMO

O presente trabalho buscou investigar as estratégias de resolução de problemas envolvendo adição e subtração de números inteiros dos alunos do sexto ano do ensino fundamental, de uma escola de rede privada no município de Cajueiro do estado de Alagoas. O trabalho apresenta uma abordagem qualitativa, na modalidade estudo de casos. As análises foram baseadas nas pesquisas de Smole e Diniz (2001), Dante (1991), Pozo (1998), BNCC (2018), entre outros. Os resultados indicaram que o trabalho com resolução de problemas auxilia os alunos a desenvolverem suas estratégias, buscando seus próprios caminhos, explorando a linguagem Matemática e o professor será o estimulador, mediador, de modo que os alunos gerem seus conhecimentos e ideias produtivas.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas; números inteiros; estratégias de resolução.

### ABSTRACT

The present work sought to investigate the problem solving strategies involving addition and subtraction of integers of students in the sixth year of elementary school, from a private school in the municipality of Cajueiro in the state of Alagoas. The work presents a qualitative approach, in the case study modality. The analyzes were based on research by Smole and Diniz (2001), Dante (1991), Pozo (1998), BNCC, among others. The results indicated that working with problem solving helps students to develop their strategies, seeking their own paths, exploring the Mathematics language and the teacher will be the stimulator, mediator, so that students generate their knowledge and productive ideas.

**Keywords:** Solución de problemas; números enteros; estrategias de resolución.

**Data de Submissão:** 28.03.2022.

## 1 INTRODUÇÃO

Somos desafiados diariamente a resolver situações que envolvam conhecimentos Matemáticos. Com isso, caros professores, somos instigados a levar nossos alunos a serem capazes de enfrentar situações diferentes dentro do contexto diversificado, assim como desenvolvendo seus raciocínios e suas habilidades.

É importante que a presença do conhecimento matemático seja percebida, e claro, analisada e aplicada às inúmeras situações que circundam o mundo, visto que a matemática desenvolve o raciocínio, garante uma forma de pensamento, possibilita a criação e amadurecimento de ideias, o que traduz uma liberdade, fatores estes que estão intimamente ligados a sociedade. (RODRIGUES, 2005, p. 5)

Para Dante “O real prazer de estudar Matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema.” (1991, p. 14). A resolução de problemas traz a participação do aluno, no qual os conceitos e ideias matemáticas são construídos por ele. No que se refere à resolução de problemas, Dante a define como “ qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-las.” (1991, p. 10). Assim, acredita-se que, o aluno só pode aperfeiçoar a sua Resolução de Problemas, praticando suas interpretações e desenvolvendo as suas habilidades no cálculo.

Segundo a BNCC,

Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BRASIL, 2018, p. 265).

E como objetivos específicos deste trabalho temos: Analisar as habilidades e estratégias usadas pelos alunos ao resolverem problemas com números inteiros; e verificar o desempenho dos alunos na resolução de problemas que tratam de números inteiros.

O presente trabalho tem por finalidade investigar como os alunos do sexto ano do ensino fundamental apresentam suas estratégias de Resolução de Problemas envolvendo adição e subtração de números inteiros. Desta forma, optamos por trabalhar com uma escola de rede privada, localizada na cidade de Cajueiro – Alagoas.

O presente trabalho está organizado em capítulos da seguinte forma: No primeiro capítulo é apresentado uma breve introdução; o segundo capítulo, tem como objetivo apresentar estudos sobre resolução de problemas, no terceiro capítulo, percurso metodológico utilizado para o desenvolvimento desse trabalho; quarto capítulo as análises dos resultados; por fim, as considerações finais e as referências do trabalho.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A forma que reagimos diante de um problema varia de indivíduo para indivíduo. O que é problema para um pode não ser problema para outro, depende do nível de desenvolvimento de cada aluno.

Para Dante “um dos principais objetivos do ensino de Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problema que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las.” (1991, p. 11). O aluno se sentirá motivado e se interessará a querer encontrar a solução, procurando buscar estratégias, persistindo para encontrar a solução.

O mesmo autor ressalta que durante as aulas de Matemática “é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela.” (DANTE, 1991, p. 12)

A BNCC descreve que,

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p. 266)

Observando o documento percebe-se que ele recomenda de forma clara a resolução de problemas como um dos pontos de partida para o ensino. E nesse mesmo pensamento pode-se

dizer que o aluno precisa pensar matematicamente, desenvolver seu raciocínio e desenvolver a capacidade de resolver problemas. Ficando claro que um problema pode ser resolvido de várias maneiras e o aluno precisa ser influenciado a solucioná-lo.

Dessa forma, o aluno tem a oportunidade de usar suas habilidades, seguir com seus próprios caminhos, encontrando sua solução.

Quando se propõe a Resolução de Problemas como metodologia para o Ensino de Matemática, é importante lembrar fatores que contribuí em sala de aula, estes são denominados por Smole e Diniz (2001) como Recursos de comunicação oral, escrita e pictórica.

Segundo Smole e Diniz (2001, p. 95), esta “será necessária para descrever e entender a situação inicial, para buscar e registrar a resolução das possíveis soluções encontradas e para avaliar que soluções são mais adequadas”.

Ao problematizar uma situação, os recursos de oralidade surgem, como afirma Smole e Diniz (2001, p. 95), a ação mais forte e presente na problematização é a oralidade; os registros pictóricos e o texto surgem, quase sempre, em um segundo momento quando se deseja sistematizar ou apenas registrar os questionamentos e suas respostas.

Polya traz os passos que devem ser seguidos na resolução de problemas.

Primeiro, temos de compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro, executamos o nosso plano. Quarto, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a e discutindo-a (POLYA, 2006, p. 4)

Para que os alunos sejam capazes de apresentar as diferentes maneiras que utilizam para resolver problemas, cabe ao professor encorajar os alunos para que os mesmos criem suas estratégias.

Conforme Smole e Diniz (2001, p. 125)

ao criar uma estratégia pessoal, o aluno poderá refletir sobre um conceito matemático, dependendo da situação proposta. Deixar que os alunos criem suas próprias estratégias para resolver problemas favorece um envolvimento maior deles com a situação dada. Eles passam a sentir-se responsáveis pela resolução que apresentam e têm a possibilidade de aprender a expor seu raciocínio na discussão com seus pares.

E assim estaremos encorajando os alunos para que eles sejam capazes de enfrentar situações novas. E dessa forma, acredito que um dos passos para que o aluno adquira tudo isso é trazer a resolução de problemas como metodologia de ensino para as escolas.

E de acordo com Polya (2006, p.100), “poderia exercer certa influência benéfica sobre o ensino da matemática”.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Neste trabalho apresenta-se uma pesquisa amparada na busca das estratégias de resolução de problemas desenvolvidas por alunos, a análise das atividades desenvolvidas pelos alunos que estão relacionadas aos Números Inteiros.

Para atender os objetivos, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, no qual procurou estabelecer um contato direto com a situação estudada.

Com o intuito de verificar quais as estratégias de Resolução de Problemas envolvendo adição e subtração de números inteiros, com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, foi aplicado um questionário com três problemas envolvendo números inteiros a fim de verificar como eles resolviam e quais estratégias de resolução usariam, já que não conheciam números inteiros.

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, do período vespertino, de uma escola privada, localizada em Cajueiro, Alagoas, no mês de maio de 2017. A turma era composta de 23 alunos regularmente matriculados. O teste foi aplicado em uma aula de Matemática, com duração de sessenta minutos, com 18 alunos presentes.

Tentando propiciar ao aluno a possibilidade de utilizar seu próprio pensamento e conhecimento do dia a dia, problemas atuais, foi aplicado um teste e os mesmos usaram seus conhecimentos, já que não tiveram nenhum conhecimento prévio de tal conteúdo.

Ao perceber que não sabe, o ser humano tem a tendência natural de buscar meios de aprender, já que é dotado de inteligência e, em consequência, de curiosidade. Associando estes dois atributos, pode surgir a criatividade, que fornece a base para as grandes invenções da humanidade. O espírito aventureiro instiga às descobertas (TIBA, 1998, p.46).

A razão da escolha por trabalhar com essa série foi verificar as estratégias de como alunos resolviam os problemas envolvendo adição e subtração de Números Inteiros sem nunca terem visto o conteúdo, sabendo que esse assunto é trabalhado no 7º ano.

#### Quadro 1 – Problema 1.

**Problema 1.**

Em certo dia do mês de março, os termômetros na cidade de Moscou, na Rússia, marcavam  $-9^{\circ}\text{C}$ . Durante a noite, a temperatura diminuiu  $15^{\circ}\text{C}$ . Com isso, qual foi a temperatura na cidade de Moscou após essa queda brusca?

Fonte: Problema extraído do caderno de atividades do ensino positivo

#### Quadro 2 – Problema 2.

**Problema 2.**

Um time de futebol sofreu 12 gols no primeiro turno e 14 gols no segundo turno do campeonato. Quantos gols esse time sofreu?

Fonte: Problema extraído do caderno de atividades do ensino positivo

#### Quadro 3 – Problema 3.

**Problema 3.**

Em um caminhão- pipa há 500 litros de água. Observe a sequência de tiradas e abastecimento realizados nesse caminhão.

- Foram retirados 255 litros;
- Foram colocados 348 litros;
- Foram retirados 320 litros;
- Foram retirados 148 litros.

Com base nas informações, quantos litros de água ficaram no tanque?

Fonte: Problema extraído do caderno de atividades do ensino positivo

Os testes foram aplicados em 6 grupos de três alunos, com a presença da professora regente da turma. Para responderem, os alunos levaram aproximadamente uma hora.

## ANÁLISE DOS RECURSOS

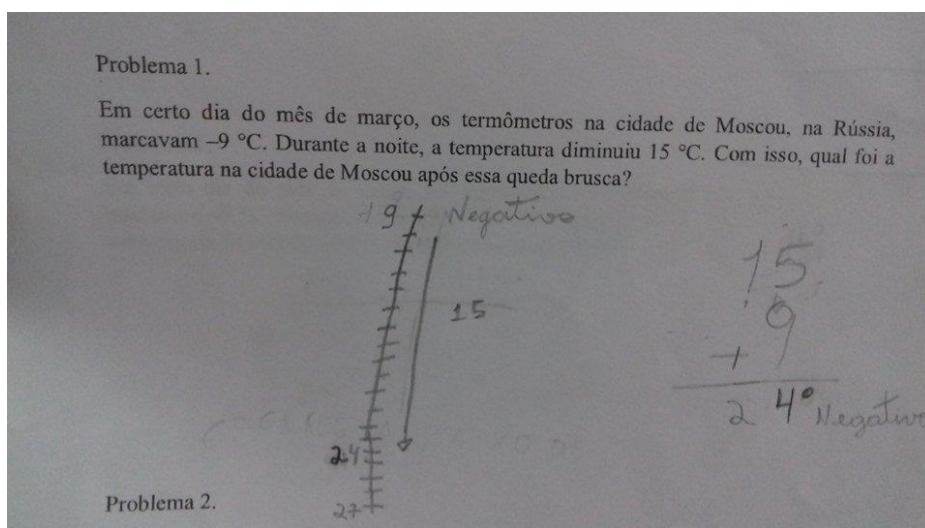
Todos iniciaram fazendo uma leitura, para entendimento do enunciado. Os alunos tiveram um tempo para discutir entre eles como poderiam chegar a suas soluções. Com o problema entendido começaram a resolver. Enquanto isso o pesquisador observava as estratégias de resoluções feitas pelos alunos e os comportamentos dos mesmos.

Segundo Smole e Diniz (2001, p. 126 - 127).

Na exposição do procedimento utilizado para resolver o problema, a criança pode ser convidada a explicar como pensou e esclarecer as dúvidas dos colegas de classe. Nesse momento ela lança mão de procedimentos que não aparecem no registro escrito para explicar seu raciocínio, cria formas de comunicar-se através de gestos e expressões que não conseguiu incluir apenas no desenho ou na escrita.

Foram escolhidas algumas respostas dos alunos, e serão mostradas a seguir. Para o problema 1 os alunos apresentaram as seguintes estratégias.

Figura 1 - Resolução de um trio de alunos no teste aplicado 1.



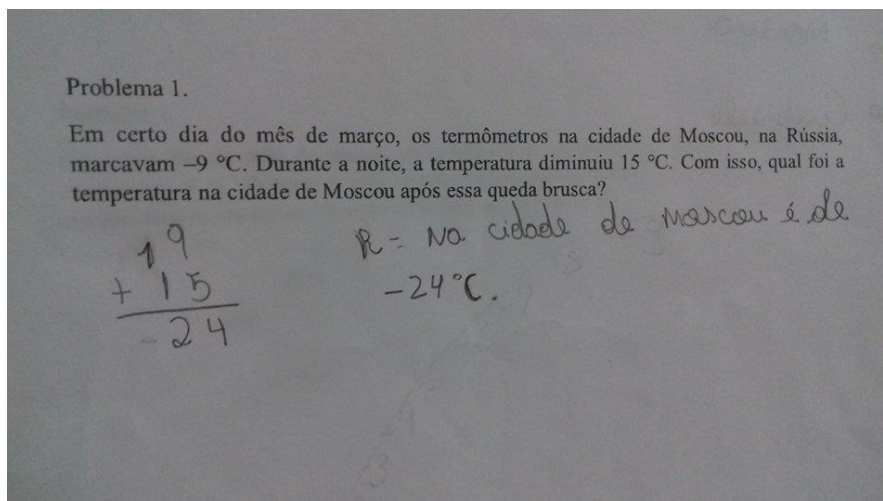
Fonte: Fonte: Autor (2017).

Analisando as resoluções dos alunos, pode-se observar que eles identificaram a operação e mesmo não conhecendo a adição de números inteiros buscaram uma forma própria de resolução. Resolveram o problema por meio da contagem: partindo do 9 (considerando como temperatura negativa), adicionando 15 (considerando como temperatura negativa) e chegando em 24 negativos. E para confirmarem o resultado construíram uma reta numerada.

Algumas crianças iniciam seus registros com desenhos e, posteriormente, passam a empregar números e sinais, em especial nas situações em que têm um domínio maior do tema e dos conteúdos matemáticos envolvidos. Quando desenham, elas explicitam mais facilmente os significados presentes no texto – palavras, cenas, informações, operações, etc. (SMOLE e DINIZ, 2001, p. 128)

Em uma segunda etapa os alunos expressaram a resolução através de uma escrita matemática.

Figura 2 - Resolução de um trio de alunos no teste aplicado 2.



Fonte: Autor (2017).

Nessa resolução, percebe-se novamente que esse trio, da mesma forma que o trio anterior, também utilizou a adição de números inteiros para chegar ao resultado. Percebe-se que os alunos usaram o sinal negativo no final da resposta, os mesmos falaram que como estavam representando temperaturas baixas necessitaria do sinal negativo.

Foi possível observar que nesse primeiro problema os alunos usaram suas habilidades e conseguiram obter o valor correto da questão. Os dois grupos de alunos usaram seus próprios conhecimentos.

Segundo Smole e Diniz (2001, p. 126).

resolvedor faz sua opção, dependendo do problema proposto, do seu grau de envolvimento com a situação e dos conhecimentos prévios que possui para lidar com o problema. Cabe ao professor planejar ações que assegurem um espaço para a elaboração individual de estratégias e momentos coletivos, ou em pequenos grupos para que as crianças apresentem suas hipóteses e possam ouvir a opinião dos colegas a respeito de seu procedimento de resolução assegurar o registro individual é o primeiro caminho.

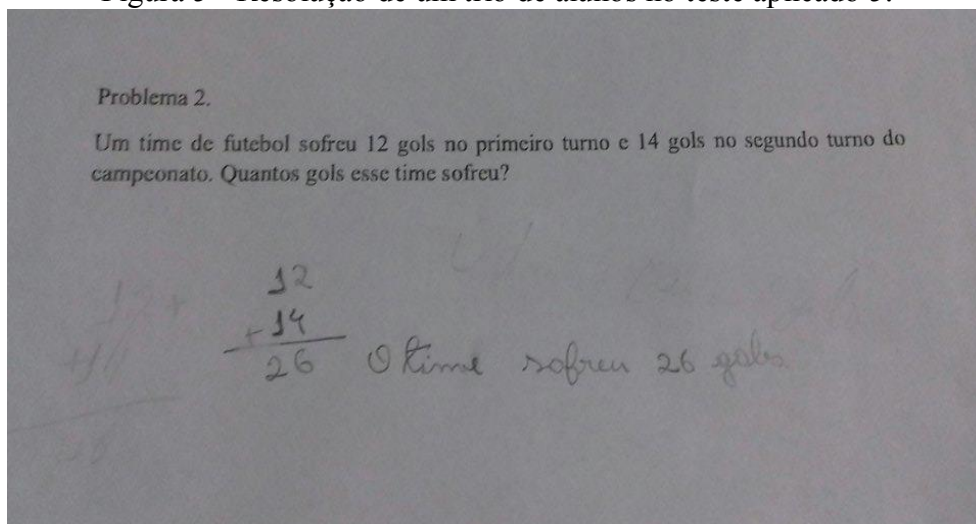
Em uma terceira etapa os alunos também expressaram a resolução através de uma escrita matemática.



Diante do exposto, o aluno atendeu ao quesito do enunciado de quantos gols esse time sofreu, chegando ao resultado correto, mas usando o procedimento primário.

Outros alunos também expressaram sua resolução, usando seus conhecimentos como mostra a figura a seguir.

Figura 5 - Resolução de um trio de alunos no teste aplicado 5.

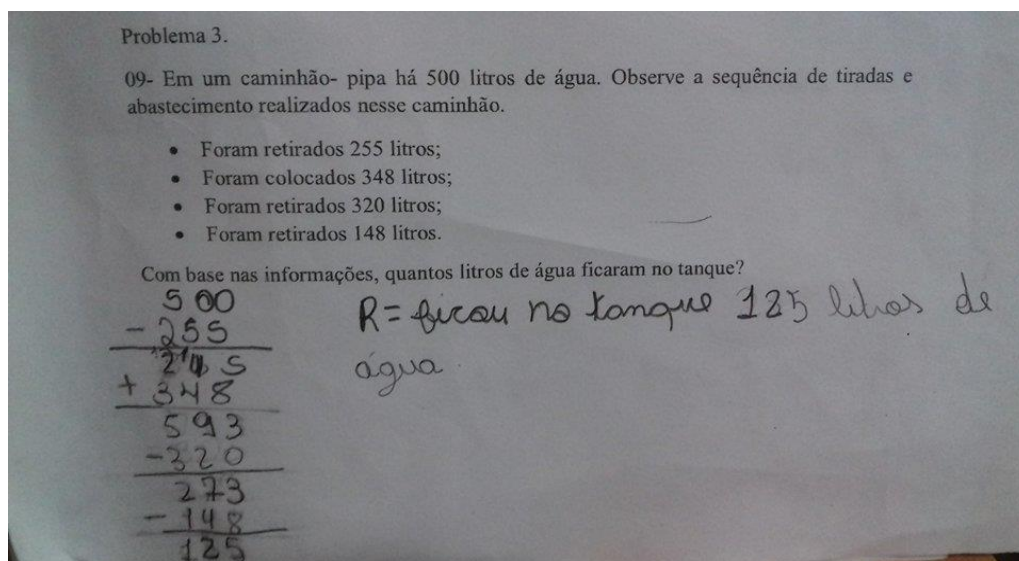


Fonte: Autor (2017).

Nessa resolução, percebeu-se novamente que esse grupo de alunos usaram seus conhecimentos primários da mesma forma que o grupo anterior. Verificou-se que a operação de adição foi utilizada, respondendo assim ao quesito do enunciado.

Para o problema 3, os alunos apresentaram as seguintes estratégias:

Figura 6 - Resolução de um trio de alunos no teste aplicado 6.



Fonte: Autor (2017).

Na figura 6, mostra a estratégia de resolução de um trio de alunos do problema 3 do questionário. Os alunos utilizaram-se das operações fundamentais para resolver o problema.

Pode-se afirmar que os alunos usaram suas ideias, desenvolveram suas competências, construíram suas estratégias e chegaram em seus resultados usando seus próprios conhecimentos.

Para o problema 3, outro grupo de alunos também desenvolveram suas estratégias para representar a resolução do problema proposto.

Figura 7 - Resolução de um trio de alunos no teste aplicado 7.

The image shows a student's handwritten work for a math problem. At the top, the problem number '3' is circled. The main calculation is  $500 - 255 + 348 - 320 - 148$ . A bracket groups the terms  $500 - 255 + 348$ , and another bracket groups  $320 + 148$ . Below this, the result is given as  $878 - 723 = 125$  litros de água. To the right, there are three vertical calculations:  $500 + 348 = 848$ ,  $255 + 320 + 148 = 723$ , and a circled  $500 - 255 = 245$ . At the bottom left, there are several vertical lines representing a bar model.

Fonte: Autor (2017).

O problema matemático pode ser solucionado por meio de diferentes estratégias, e nesse caso, mostra que os alunos compreenderam o problema e usaram de seus próprios entendimentos, chegando ao resultado correto.

O sucesso do trabalho baseado na resolução de problemas depende tanto do aluno, como do professor, pois o professor levará o aluno a desenvolver práticas que permitem pôr a prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos para obter a solução.

Segundo Smole e Diniz (2001, p. 149).

Para tanto, é preciso que sejam encorajados a se engajarem ativamente em situações novas. Nesse sentido, acreditamos que trabalhando com diferentes explorações e reformulações, buscando desenvolver o interesse pelo problema, explorando sua linguagem, incentivando e desafiando nossas crianças, estamos contribuindo para que elas sejam muito mais autônomas e capazes de enfrentar os problemas propostos sem medo ou receios.

Dessa forma, os alunos criam coragem para enfrentarem desafios que exigem grande esforço e dedicação e descobrirem por si só a melhor estratégia que deve ser utilizada para o problema a ser resolvido.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que a metodologia de resolução de problemas não é um recurso com o qual se pretende automatizar rotinas de procedimentos, nem assimilar algoritmos por repetições mecânicas, mas, sim, portanto, que ela desenvolver o raciocínio lógico, despertando no aluno o desejo de buscar estratégia para resolver os problemas propostos.

A resolução de problemas foi um processo metodológico de grande valia para a pesquisa, pois os alunos buscaram desenvolver suas ideias, criando seu próprio caminho de encontrar o resultado. Em razão disso, observou-se ainda, que os mesmos ficaram empolgados com a resolução. Em nenhum momento foi apresentado regras para tal desenvolvimento, o objetivo era analisar as estratégias que os mesmos usariam, fazendo um resgate do raciocínio, do pensamento crítico, das habilidades e a análise de que os problemas não necessitam de um único caminho para ser feito, deixando os alunos usarem dos seus conhecimentos.

O trabalho na perspectiva de resolução de problemas como recurso metodológico leva o aluno a escolher a melhor forma de solucionar o problema.

De acordo com Pozo (1998, p.14), “ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta”.

Dessa forma, a aprendizagem consiste através da resolução de problemas, procurar respostas para seus próprios problemas, fazendo o aluno questionar-se ao invés de receber somente respostas já elaborada por outros.

As resoluções dos alunos revelam a importância do trabalho com resolução de problemas. No entanto, embora os alunos não tivessem estudado adição e subtração de números inteiros, resolveram com coerência os problemas que lhes foram propostos.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria Executiva, Secretaria de Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1991.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

RODRIGUES, L. L. **A Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano**. Brasília: UCB, 2005.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TIBA, Içami. **Ensinar aprendendo**. São Paulo: Gente, 1998.