



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

LUIZA DA SILVA FIRMINO

**ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL ENVOLVENDO O PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO**

**ARAPIRACA, AL
2022**

LUIZA DA SILVA FIRMINO

ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL ENVOLVENDO O PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO

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, Luiza da Silva.

Estratégias de resolução de problemas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental envolvendo o princípio multiplicativo / Luiza da Silva Firmino. – 2022.

1 PDF: il., color. ; (1 arquivo: 427 kB).

Arquivo digital no formato PDF do trabalho acadêmico com 14 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. Resolução de problemas. 2. Princípio multiplicativo. 3. Estratégias de resolução. I. Título.

CDD:510

Luciete Barbosa da Silva
Bibliotecária CRB-4/1739

LUIZA DA SILVA FIRMINO

ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL ENVOLVENDO O PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO

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.

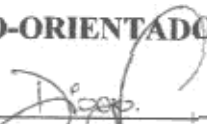
Aprovado (a) em: 28 /03 /2022.

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 DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ENVOLVENDO O PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO

PROBLEM SOLVING STRATEGIES FOR 6TH GRADE STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOL INVOLVING THE MULTIPLICATION PRINCIPLE

Luiza da Silva Firmino

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma pesquisa de abordagem qualitativa, na modalidade de estudo de caso, foram investigadas as estratégias de resolução de problemas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental, baseado em um questionário e observações da atividade desenvolvida pelos alunos. Destaca-se como objetivo geral deste trabalho, analisar as estratégias de resolução de problemas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental envolvendo o princípio multiplicativo. Baseando-se nas pesquisas de Smole e Diniz (2001), Dante (1991), Pozo (1998) entre outros. Participaram da pesquisa 18 alunos de uma escola de rede privada do município de Cajueiro-AL. A resolução de problema é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. Porém, o que se ainda vê em sala de aula, são professores insistindo permanecer na chamada “zona de conforto”, onde a aula é preparada em regras, fórmulas e listas enormes de exercícios.

Palavras-chave: Resolução de problemas; princípio multiplicativo; estratégias de resolução.

ABSTRACT

The present work presents a research with a qualitative approach, in the case study modality, the problem solving strategies of the students of the 6th year of elementary school were investigated, based on a questionnaire and observations of the activity developed by the students. The main objective of this work is to analyze the problem solving strategies of students in the 6th year of elementary school involving the multiplicative principle. Based on research by Smole and Diniz (2001), Dante (1991), Pozo (1998) among others. Eighteen students from a private school in the city of Cajueiro-AL participated in the research. Problem solving is an effective method to develop reasoning and to motivate students to study Mathematics. However, what you still see in the classroom are teachers insisting on staying in the so-called “comfort zone”, where the class is prepared using rules, formulas and huge lists of exercises.

Keywords: Problem solving; multiplicative principle; resolution strategies.

Data de Submissão: 28.03.2022.

1 INTRODUÇÃO

No estudo da Matemática, os problemas são fundamentais, já que permitem ao aluno colocar-se diante de questionamentos, assim como pensar por si próprio, desenvolvendo o raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de fórmulas ou mesmo de regras.

Os alunos ao resolverem problemas podem descobrir acontecimentos novos, sendo motivados a encontrarem vários outros caminhos para resolverem um mesmo problema, e

desta maneira despertando o interesse pelos conhecimentos matemáticos ao desenvolverem a capacidade de solucionar as situações que lhes são dadas.

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e 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. 25).

Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular mostra que é preciso “Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2018). Assim, o aluno é agente da construção do seu próprio conhecimento.

O conhecimento matemático ganha significado quando os alunos se defrontam com situações desafiadoras e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Daí a importância de tomar a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática e não mais como uma série de exercícios para aferir se os alunos apreenderam determinado conteúdo ou não. (LEITE e ARAÚJO, 2010, p. 3).

Diante do exposto, os alunos quando são desafiados a pensarem e desenvolverem seus raciocínios, aumentam sua capacidade de pensar e resolver problemas, e o professor será o orientador e o mediador de ideias.

Destaca-se como objetivo geral deste trabalho, analisar as estratégias de resolução de problemas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental envolvendo o princípio multiplicativo. Aponta-se como objetivos específicos: Investigar as habilidades e estratégias usadas pelos alunos ao resolverem problemas com princípio multiplicativo e verificar o desempenho dos alunos na resolução de problemas que tratam do princípio multiplicativo.

O trabalho está organizado em capítulos: No primeiro capítulo é apresentado a introdução; o segundo capítulo apresentar a Resolução de Problemas no Ensino da Matemática, no terceiro capítulo, a metodológico utilizada 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 aplicação da resolução de problemas como metodologia de ensino vem crescendo desde a década de 80, depois que o Conselho Nacional de Professores de Matemática recomendou tal metodologia para o ensino da Matemática. Hoje, a resolução de problemas é vista como um caminho para a aprendizagem significativa.

O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. Assim ensinar os alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros [...] (POZO, ECHEVERRÍA, 1988, p. 9).

Nos anos 90 é descrita como metodologia para o ensino da Matemática, mostrando-se um relevante instrumento para a aprendizagem, visto que, desenvolve a potencialidade do aluno.

A solução de problema baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na resolução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. (POZO, 1998, p. 9)

A Matemática apresenta aspecto muito próprio. Aprender matemática é aprender a raciocinar e não simplesmente decorar, com isso, o aluno aprende melhor e tende a não errar quando sabe o porquê das coisas e não memorizar regras que podem levá-lo a confusão de conceitos e procedimentos.

Segundo a BNCC (2018), as resoluções de problemas possibilitam aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade de agir matematicamente nas mais diversas situações, dentro e fora da escola.

Os alunos terão oportunidade de construir seus próprios conceitos e desenvolverem suas habilidades. Cabe ao professor criar condições para que o aluno pense matematicamente, possibilitando construir um conhecimento matemático por meio de ideias e experiências.

Para Dante (2003, p. 9) explica que, problema matemático, também se refere a “qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo”.

Desse modo, problema é definido como sendo uma situação que exija uma interpretação, um conhecimento, uma reflexão no qual tende a resolver.

O papel do professor será de estimulador, facilitador, mediador das ideias apresentadas pelos alunos, de modo que gerem seus próprios conhecimentos e suas ideias sejam produtivas. Fazendo com que busquem descobertas e mostrando que o essencial é a técnica e não o tempo gasto para resolvê-lo.

Todo professor quando começa a trabalhar com resolução de problemas que exijam habilidades matemáticas deve ter objetivos concretos que favoreçam seus alunos na produção de determinadas transformações, isto é, que estes adquiram certos conhecimentos e capacidades. O ensino, os métodos didáticos empregados, devem estar em função destes objetivos. (VALLEJO, 1979, p. 34)

Ao criar seu planejamento o professor tem que pensar no que está preparando e para quem está preparando, tem que escolher, organizar os conteúdos, planejar as atividades, construir estratégias, estimular seus alunos, e levá-los para que eles tornem os agentes responsáveis pela própria aprendizagem.

De acordo com Dante (2010 p. 191)

O professor deve apresentar alguns comportamentos: propor à turma um problema interessante, que o desafie, que seja real e que não seja resolvido diretamente por um algoritmo; dar tempo aos alunos para lerem e compreender o problema.

Entender os passos feitos pelos alunos durante as atividades faz com que os professores sejam mediadores, fazendo com que os alunos desenvolvam seus conhecimentos

matemáticos, dotando uma postura de investigação, sendo característica do trabalho com resolução de problemas.

2 DESENVOLVIMENTO

Para a discussão deste trabalho, analisou-se questões realizadas pelos alunos do 6º ano de uma escola do ensino privado. As questões utilizadas neste trabalho são relacionadas ao princípio multiplicativo. Procurei formular questões onde os alunos teriam um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação, levando a solução.

A abordagem da pesquisa é uma análise qualitativa e método utilizado consiste no estudo de caso. Esta metodologia assenta, sobretudo no aluno como fonte motora da aprendizagem. Exige uma grande dedicação do aluno na “preparação do caso”, levantando conclusões e explicações, bem como reunindo evidências que as comprovem. O método também pede que os alunos tenham forte habilidade no trabalho de grupo.

Para Ponte (1994, p. 105)

Um estudo de casos visa entender uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo ou qualquer outra unidade social. Ele objetiva compreender em profundidade essa entidade, evidenciando a sua identidade e característica próprias, no que diz respeito aos aspectos que interessam o pesquisador.

Para o autor, é uma investigação que se debruça sobre uma situação específica única, ao menos em determinado aspecto, descobrindo o que há de mais importante em cada característica.

Esta pesquisa foi realizada com 18 alunos entre 11 e 12 anos de idade, do 6º ano do ensino fundamental, no turno vespertino de uma escola da rede privada da cidade de Cajueiro, município de Alagoas. Foi aplicado um teste com três questões abertas, no qual os alunos foram desafiados a desenvolverem suas estratégias e procedimentos que auxiliassem na resolução dos problemas. A sala foi dividida em seis grupos de três pessoas, propondo as atividades a cada grupo, descritas a seguir.

Quadro 1 - Questionário

Problema 1.

Pedro tem 4 camisetas, 5 calças, 3 pares de tênis, 2 bonés e 1 jaqueta. Por sorte, todas essas peças combinam entre si. De quantas maneiras diferentes ele pode vestir usando uma peça de cada roupa para ir a festa de Joana?

Fonte: Problemas extraídos do livro Conquista do Positivo.

Quadro 2 - Questionário

Problema 2.

Estão em cartaz três filmes e dois shows e Carlos tem dinheiro para fazer apenas um desses programas.

- a) Quantos são os programas que Carlos pode fazer na sexta?
- b) Caso consiga dinheiro emprestado para poder assistir a um filme e um show, quantas escolhas ele tem?

Fonte: Problemas extraídos do livro Conquista do Positivo.

Quadro 3 - Questionário

Problema 3.
Observe, na tabela, os produtos oferecidos por uma pastelaria.

PASTÉIS DOCES	PASTÉIS SALGADOS	BEBIDAS (200 ML)
Chocolate..... R\$ 2,80	Carne..... R\$ 2,50	Sucos..... R\$ 3,80
Banana..... R\$ 2,50	Queijo..... R\$ 2,40	Água..... R\$ 1,80
Maçã..... R\$ 2,70	Palmito..... R\$ 2,70	
Goiaba..... R\$ 2,60	Frango..... R\$ 2,60	

Quantas são as possibilidades de escolha que uma pessoa tem ao pedir 1 pastel doce, 1 pastel salgado e 2 bebidas?

Fonte: Problemas extraídos do livro Conquista do Positivo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

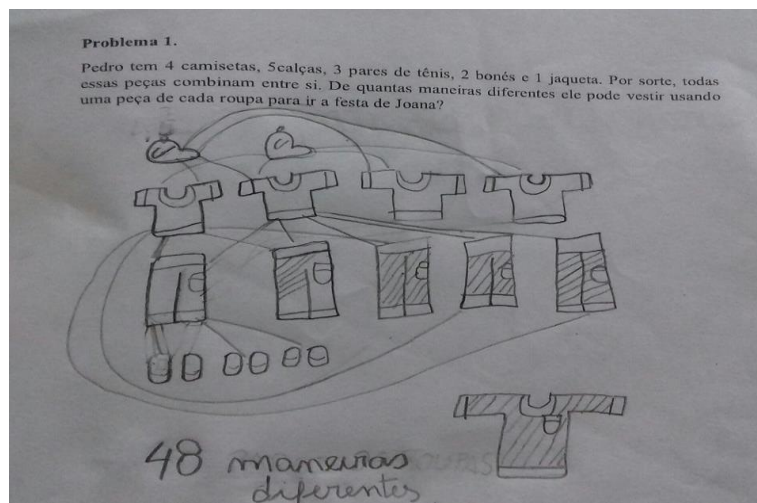
É necessário criar oportunidades para que os alunos possam formular, escrever e resolver seus problemas, pensando no todo, articulando textos, dados, operações, respostas, como cita Smole e Diniz (2001, p.152) “Quando o aluno cria seus próprios textos de problemas, ele precisa organizar tudo que sabe e elaborar o texto, dando-lhe sentido e estrutura adequados para que possa comunicar o que pretende.”

Busca-se nesta pesquisa, compreender as estratégias de resolução de problemas dos alunos, com o auxílio teórico acerca de resolução de problemas envolvendo o princípio multiplicativo. Durante a aplicação não houve interferência nos métodos e procedimentos utilizados pelos alunos. A intenção era de encorajá-los a apresentar soluções independentemente de metodologias já usadas.

Os alunos participantes desta pesquisa apresentaram muitas formas de resposta para um mesmo problema, eles tiveram tempo para discutirem e elaborarem suas soluções, pois os alunos já compreendiam bem a operação de multiplicação. Houve sucesso nas respostas. Os alunos apresentaram respostas de diversos tipos, alguns desenhavam árvores de possibilidades, outros tentavam responder fazendo multiplicações.

Para o problema 1 os alunos apresentaram desenhos para representar aspectos da situação apresentada. Podemos verificar isso na figura abaixo, feito por um trio de alunos.

Figura 1 – Primeira solução dos alunos no problema 1.



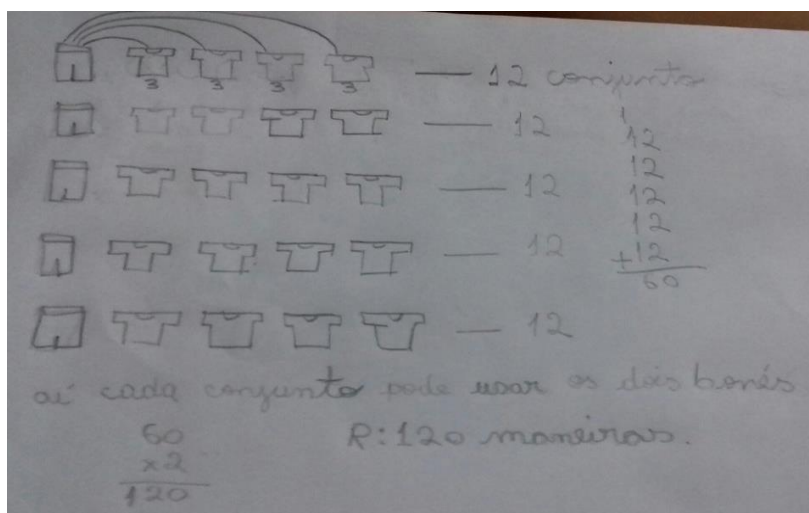
Fonte: Autor (2017).

Considerando o raciocínio utilizado pelo trio de alunos para a resolução desse problema, verifica-se que eles usaram desenhos, a árvore de possibilidades. Traçaram o esquema, mas não conseguiram a resposta correta. Tal procedimento mostra que eles estavam diante de um problema, e não de um exercício, uma vez que não se registrou um modelo padrão para esse tipo de situação, que envolve o campo multiplicativo.

Em conformidade com essa solução, Smole e Diniz (2001, p. 127) afirma que o desenho serve também como recurso de interpretação do problema e como registro da estratégia de solução.

Outro trio de alunos conseguiu representar a resolução do problema por meio da mistura de desenhos e sinais matemáticos.

Figura 2 – Segunda solução dos alunos no problema 1.

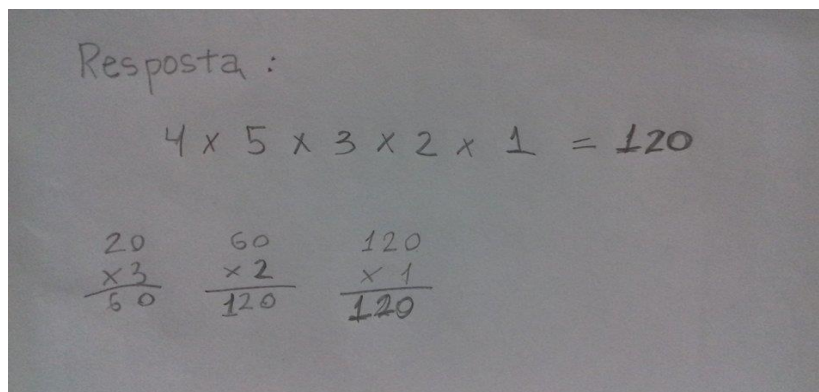


Fonte: Autor (2017).

Esse trio de alunos está utilizando desenho para interpretar o texto e expressa a resolução através de uma escrita matemática, fazendo uma relação entre duas linguagens, o desenho e a escrita.

Para o mesmo problema outro grupo de alunos conseguiu representar a resolução completa do problema 1 utilizando algoritmos.

Figura 3 – Terceira solução dos alunos no problema 1.

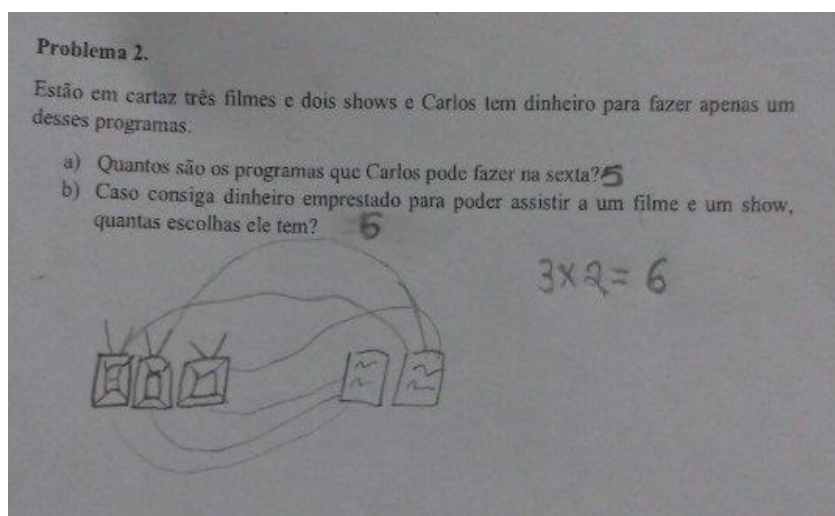


Fonte: Autor (2017).

Os alunos resolveram a situação-problema por meio da operação de multiplicação. No entanto, os raciocínios revelaram que eles reconheceram o problema como pertencente ao campo multiplicativo.

Para o problema 2 os alunos também desenvolveram suas estratégias para representar a resolução do problema proposto.

Figura 4 – Primeira solução dos alunos no problema 2.



Fonte: Autor (2017).

Os alunos também foram desafiados a desenvolver suas próprias estratégias. Observei que houve sucesso em sua resposta, tendo o nível de dificuldade da questão mais baixo que a anterior.

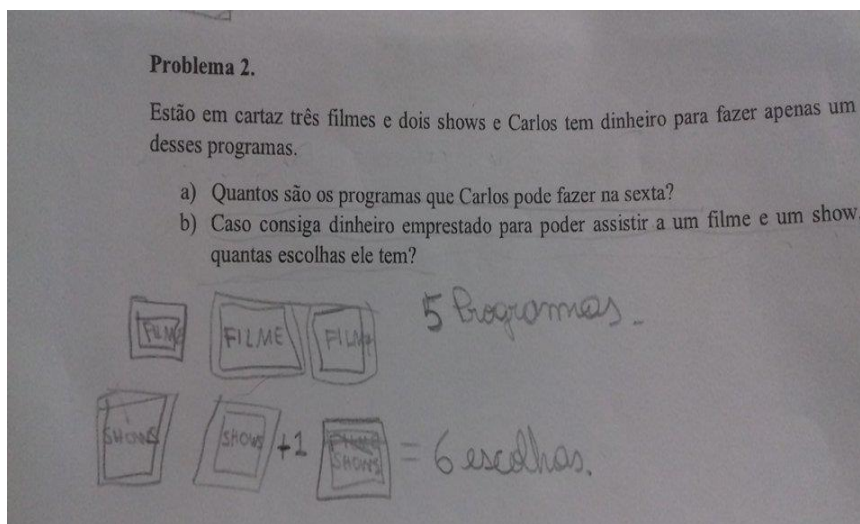
Podemos observar que nesta resolução os alunos começaram a misturar desenhos e sinais matemáticos.

Segundo Smole & Diniz (2001, p. 129)

dois fatos podem ocorrer dessa representação: ou a criança está utilizando o desenho para interpretar o texto e expressa a resolução através de uma escrita matemática, como se fizesse uma relação entre duas linguagens, ou faz a resolução e utiliza o desenho para comprovar se sua resposta está correta.

Nesta resolução do trio de alunos, temos claro de que os alunos começam não apenas a perceber relações entre diferentes linguagens na resolução de problemas, mas também a se adequar da escrita matemática.

Figura 5 – Segunda solução dos alunos no problema 2.



Fonte: Autor (2017).

Nesta solução, os alunos fizeram uso da representação gráfica do enunciado para validar a sua solução, tendo em vista que sua justificativa para a situação revela a utilização da contagem.

Nessa direção, Starepravo (1997, 74) ressalta que os procedimentos de estratégias pessoais são caminhos criados pelos alunos que não foram ensinados na escola, mas construídos por eles com base no próprio conhecimento dos números.

O procedimento do aluno, diante dessa situação mobilizou o conhecimento a cerca da contagem encontrando a relação fixa do problema.

Problema 3.

Observe, na tabela, os produtos oferecidos por uma pastelaria.

Quadro – 4

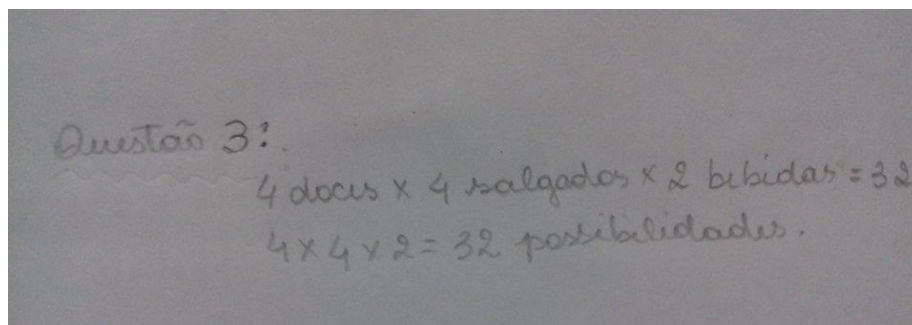
PASTÉIS		PASTÉIS		
DOCES		SALGADOS		BEBIDAS (200 ML)
Chocolate.....	R\$ 2,80	Carne.....	R\$ 2,50	Sucos..... R\$ 3,80
Banana.....	R\$ 2,50	Queijo.....	R\$ 2,40	Água..... R\$ 1,80
Maçã.....	R\$ 2,70	Palmito.....	R\$ 2,70	
Goiaba.....	R\$ 2,60	Frango.....	R\$ 2,60	

Fonte: Problemas extraídos do livro Conquista do Positivo.

Quantas são as possibilidades de escolha que uma pessoa tem ao pedir 1 pastel doce, 1 pastel salgado e 2 bebidas?

A solução do problema 3 por meio da técnica do Princípio Multiplicativo.

Figura 6 – Primeira solução dos alunos no problema 3.



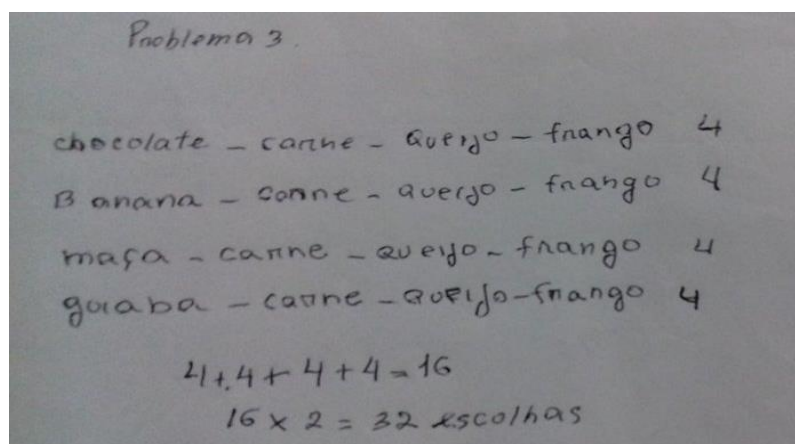
Fonte: Autor (2017).

Nessa solução, os alunos identificaram os dados numéricos do enunciado com os termos do Princípio Multiplicativo. Reconheceram que existem 4 possibilidades de pastéis doces, 4 possibilidades de pastéis salgados e 2 possibilidades de bebidas que, no qual correspondem aos eventos envolvidos.

A resolução de problemas possibilita o aluno a desenvolver suas habilidades. É perceptível que os mesmos aplicam o princípio multiplicativo mesmo antes de terem estudado. Para Pozo (1998, p. 9) “A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou, um esforço para buscar suas próprias respostas, seus próprios conhecimentos”.

Vejamos como outro grupo de alunos resolveu o mesmo problema usando outras estratégias de resolução.

Figura 7 – Segunda solução dos alunos no problema 3.



Fonte: Autor (2017).

O procedimento utilizado pelos alunos para a solução foi o esquema da distribuição com que resolveram o enunciado.

Perceberam que cada pastel doce podia corresponder com todos os pastéis salgados, obtendo 16 possibilidades de escolhas, em seguida multiplicaram as 16 possibilidades por 2 opções de bebidas. Nessa direção, Lautert e Spinillo (2002, p. 23) afirmam que “o esquema de ação da distribuição permite que os alunos que ainda não foram formalmente ensinadas consigam resolver, de modo prático, problemas escolares ou do cotidiano”.

Conforme o exposto, na solução dos alunos, podemos observar que os mesmos movimentaram os conceitos de correspondência um – a – um, ao corresponderem todos os pastéis doces, salgados e bebidas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de uma estratégia para solução de problemas em matemática leva o aluno a ter organização, visão e entendimento do que está desafiando-o, permitindo que cada um evolua em sua autonomia, dando o seu ponto de vista, sem ouvir se está certo ou errado.

É interessante salientar que alguns alunos conseguiram responder ao questionário de forma satisfatória, pois conseguiram responder com estratégias e encontrar a resposta correta. Dante (2003, p. 9) explica que, problema matemático, também se refere a “qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo”. Por essa razão acreditamos que a Metodologia de Resolução de Problemas é uma das diversas opções que podem ser considerada como alternativa de ensino, sua importância no processo de ensino é evidente.

Considerando que o objetivo deste trabalho foi investigar as estratégias de resolução de problemas dos alunos do 6º ano do ensino fundamental envolvendo o princípio multiplicativo. Tais soluções mostraram a importância do trabalho com resolução de problemas, levando os alunos a mobilização de seus conhecimentos ocultos, expressando uma solução.

O ensino aprendizagem através da resolução de problemas é uma tentativa para modificar a prática contida nas aulas de Matemática, fazendo com que os alunos sejam capazes de buscarem suas ideias e soluções.

A pesquisa revela-se importante porque guia para um ensino baseado em resolução de problemas, afim de fazer com que os alunos criem coragem para enfrentarem desafios e descubrirem por si só a melhor estratégia para resolver um problema.

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**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.

ECHEVERRÍA, M. D. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998, pp. 44-65.

LAUTERT, Síntria L; SPINILLO, Alina G. As relações entre o desempenho em problemas de divisão e as concepções de crianças sobre divisão. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 18, nº 3, p. 237-246, set.-dez. 2002.

LEITE, A. S.; ARAÚJO, M. C. S. **Resolução de problemas x metodologia de ensino: como trabalhar matemática a partir da resolução de problemas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. Anais... Salvador, 2010

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

PONTE, J. P. Estudos de caso em educação matemática. **Bolema** [S.I.], ano 19, n. 25, p. 105-132. 1994.

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

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Matemática em tempo de transformação: construindo o conhecimento matemático através das aulas operatórias**. Curitiba: Renascer, 1997.

VALLEJO, P. M. **Manual de avaliação escolar**. Coimbra: Almedina, 1979.