

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: A UTILIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS ADITIVAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Gabrielle Tainá Alves de Brito ¹
Thayna Ferreira Costa ²
Erika Ianissa Oliveira Vanderlei³
Maria Bernadete de Lima e Silva Rocha⁴

RESUMO

O presente artigo aborda sobre como os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental utilizam a resolução de problemas nos problemas de estrutura aditiva. Muitas vezes, é passado para as crianças, questões de estruturas aditivas em que só se é utilizado um único tipo de raciocínio, causando assim uma defasagem muito grande na aprendizagem dessas estruturas. Nessa pesquisa, foi aplicado um questionário contendo seis questões em uma turma de 5º ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade de Correntes, localizada no Agreste Pernambucano, com o objetivo de verificar as dificuldades dos alunos e observar como eles resolviam os problemas.

Palavras-chave: Resolução de problemas, estruturas aditivas, raciocínio.

INTRODUÇÃO

A resolução de problemas é um método que facilita aprendizagem de forma não mecânica, possibilitando o indivíduo a pensar em diferentes formas de resolver o mesmo problema.

Segundo Polya (1975), para resolver um problema são necessários quatro passos. Primeiro é necessário compreender o problema, em seguida encontrar os dados e a incógnita para chegar a um plano, em terceiro executar o plano e, por último, examinar a solução obtida.

A matemática é uma área em que problemas a serem resolvidos surgem a cada momento. Desta forma, a essência da matemática é a resolução de problemas.

De acordo com Lupinacci e Botin (2004, p. 1)

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Pernambuco - UPE, gabbyalvesbrito@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Pernambuco - UPE, thaynaf87@gmail.com

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Pernambuco - UPE, erika.ianissa@gmail.com;

⁴ Professora especializada em Programação do Ensino da Matemática, e em Psicopedagogia. Universidade Pernambuco - UPE, berna.monografia@hotmail.com.

A resolução de problemas é um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. O processo de ensino e aprendizagem pode ser desenvolvidos através de desafios, problemas interessantes que possam ser explorados e não apenas resolvidos. (LUPINACCI; BOTIN, 2004, p. 1)

Pensando nisso, surgiu o interesse em saber como os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental utilizam a resolução de problemas nas estruturas aditivas. Muitos professores têm dificuldade em entender que um conceito não está ligado apenas a um tipo de situação, assim como uma situação não envolve apenas um único conceito.

Sendo assim, para que haja uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos, deve ser ensinado que cada conceito está ligado a um campo conceitual que necessitam de um conhecimento de diversos outros campos, introduzindo da melhor forma a relação entre esses campos e a resolução de problemas.

Desta forma, quando o professor vai ensinar as estruturas aditivas, ele deve elaborar situações didáticas que auxiliem os alunos a competência de construir novos conceitos de forma interessante e compreensíveis.

O campo conceitual aditivo abrange muitas classificações que ajudam os professores a compreender o processo que os alunos enfrentam para chegar à resolução dos problemas. E para os alunos dominarem as estruturas aditivas, é necessário que eles sejam capazes de resolver diversas situações problemas. No entanto, são trabalhados em sala exercícios repetitivos que utilizam apenas uma classificação das estruturas, o que leva os professores a cometerem o chamado erro conceitual, que é referir-se a uma mesma situação em que um valor inicial se transforma a partir de uma ação, normalmente de perda e ganho, se relacionando a um valor final. E é a partir daí que o estudante começa a procurar “dicas” para resolver os problemas, como procurar na questão palavras chaves do tipo “ganhar, receber” para questões de adição, ou “perder, dar” para as de subtração.

Mas nem sempre, a adição estará relacionada a ganho, da mesma forma que nem sempre a subtração estará ligada a perda. E é a partir desse erro conceitual que os alunos passam a desenvolver um único tipo de raciocínio para resolver problemas, e quando se deparam com questões que envolvam outros raciocínios, o aluno vai sentir dificuldades em identificar se a questão é de adição ou subtração e vai fazer a seguinte pergunta: “Professor, essa questão é de mais ou de menos?”.

Vergnaud (1985, p. 5) afirma que:

A competência que consiste em encontrar, sem errar, qual operação (adição, subtração, multiplicação, divisão), deve-se aplicar a determinados dados e em que ordem, para resolver qualquer problema de aritmética dita elementar, é uma competência heterogênea que se analisa através de um grande número de competências distintas cuja a construção “espontânea” ou a apropriação pelo aluno requer um período de tempo muito longo (VERGNAUD, 1985, p.5)

Fica claro que ensinar o conceito de adição e subtração não significa ficar repetindo problemas onde os estudantes irão usar um único raciocínio, nem trabalhar três ou quatro questões que utilizem um determinado tipo de raciocínio para que os alunos aprendam um conceito. Vergnaud (1996) enfatiza que a experiência é um dos fatores mais importantes no processo de aprendizagem e ela só pode ser adquirida pela familiarização e a prática.

Esta pesquisa se faz essencial em razão de observar em sala de aula como os alunos do 5º ano do ensino fundamental utilizam a resolução de problemas para resolver questões de estruturas aditivas e identificando que tipos de problemas os alunos têm dificuldade de resolver. A aplicação do protocolo nessa turma permitiu analisar as resoluções dos estudantes e perceber quais os erros mais comuns, e se eles utilizam de alguma forma a resolução de problemas em suas respostas.

METODOLOGIA

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os conceitos de adição e subtração devem ser ensinados a partir do 1º ano do ensino fundamental, sendo abordados nos anos iniciais dessa etapa escolar os diferentes significados das estruturas aditivas. Já nos anos finais do fundamental I, esses conceitos devem ser abordados de forma que o aluno possa utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental para a resolução de problemas, e, por tal motivo, foi escolhida uma turma de 5º ano para a realização dessa pesquisa.

Esta pesquisa tem classificação qualitativa, e foi aplicado um questionário contendo seis questões em uma turma do 5º ano do ensino fundamental de uma escola municipal do município de Correntes-PE. As questões envolviam diferentes problemas de adição e subtração que iriam precisar de diversos tipos de raciocínios para a resolução. No quadro abaixo estão as seis questões utilizadas no questionário.

Quadro 1 - Questionário

Problemas	Questões
A	Ao redor da mesa da sala de jantar de minha casa, estão sentados 3 meninos e 7 meninas. Quantas pessoas estão sentadas ao redor da mesa?
B	Maria comprou uma boneca por R\$ 3,00 e ficou com R\$ 7,00 na carteira. Quanto ela possuía antes de fazer a compra?
C	Carlos tem 3 anos, Maria é 7 anos mais velha que Carlos. Quantos anos tem Maria?
D	Luiz saiu de casa com uma certa quantia em dinheiro, gastou R\$ 5,00 para comprar um carrinho e depois gastou R\$ 4,00 para comprar uma bola. Quanto Luiz gastou ao todo?
E	Gabi tinha 4 bonecas. Ganhou 3 de sua mãe. Com quantas bonecas Gabi ficou?
F	Pedro tinha uma certa quantidade de bolinhas. Ganhou em uma aposta 4 bolinhas, ficando com 9 bolinhas ao todo. Quantas bolinhas Pedro tinha antes da aposta?

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2019.

O questionário foi aplicado de forma individual e participaram dessa pesquisa 32 alunos do 5º ano. Durante a aplicação, as professoras regentes ficaram na sala nos observando falar com seus alunos. Os resultados foram obtidos através das análises das respostas dos alunos, verificando como os alunos utilizaram o raciocínio para a resolução de cada questão. Foram levados em consideração, os acertos e os erros dos alunos.

DESENVOLVIMENTO

De acordo com um estudo elaborado por Gonçalves (2009), no qual foi analisado a resolução de problemas de estruturas aditivas em uma turma de 1ª série a partir das atividades realizadas em sala de aula por uma professora, ele considerou que

Na turma observada a ideia que as professoras têm de resolução de problemas está vinculada, na maioria das vezes, ao treino de operações matemáticas numa ordem sequencial (adição, subtração, multiplicação e divisão) e que nenhuma ou pouca relação é estabelecida entre os mecanismos de resolução para cada situação. (GONÇALVES, 2009, p.11)

Borba e Santos (1997), em sua pesquisa intitulada Investigando a resolução de problemas de estruturas aditivas por crianças de terceira série, no qual foi aplicado um teste com 22 questões à uma turma de 17 alunos em uma escola do Recife, chegaram a conclusão de que

O desenvolvimento da compressão das estruturas aditivas se dá num longo período de tempo e foi observado as primeiras dificuldades referentes aos algoritmos foram de duas naturezas: incompreensão da reserva e troca de termos e incompreensões relacionadas as estruturas que ocorreram nos problemas. (BORBA; SANTOS, 1997, p.1)

Amrein, Codognos e Freitas (2013), observaram problemas de estruturas aditivas e sua aplicação em sala de aula, e verificaram que o processo de formação dos conceitos matemáticos é de longa duração e mais eficaz quando acompanhado de situações-problema e aliado a algebrização (p.1). Sua pesquisa ocorreu em uma turma de 7º ano de uma escola pública do município de Toledo, com a aplicação de um questionário envolvendo questões de estruturas aditivas diversas. Nas suas análises, constatou-se que

Na aplicação de problemas de transformação, composição e de álgebra foi possível perceber que muitos alunos restringem o problema para apenas a soma dos dados informados no mesmo, provando a carência do ensino da estrutura aditiva em sala de aula. Para reverter essa situação é necessário que os professores desenvolvam problemas que não sejam tão difíceis de serem resolvidos a ponto de o aluno desistir de solucioná-lo, e nem tão fácil de modo que seja mecânico. (AMREIN; CODOGNOS; FREITAS, 2013, p.1)

Portanto, são necessários que os professores utilizem a resolução de problemas em sala, já que é essencial para a conceitualização, pois isso contribui para a compreensão das estruturas aditivas, o que reflete para melhores resultados da OBMEP e da Prova Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos se desenvolveram a partir da aplicação de um protocolo contendo seis problemas de estruturas aditivas, aplicado em uma turma de 5º ano, possuindo 32 alunos. O gráfico construído, a partir da análise dos resultados do protocolo, mostra a porcentagem de acertos de cada problema nessa turma.

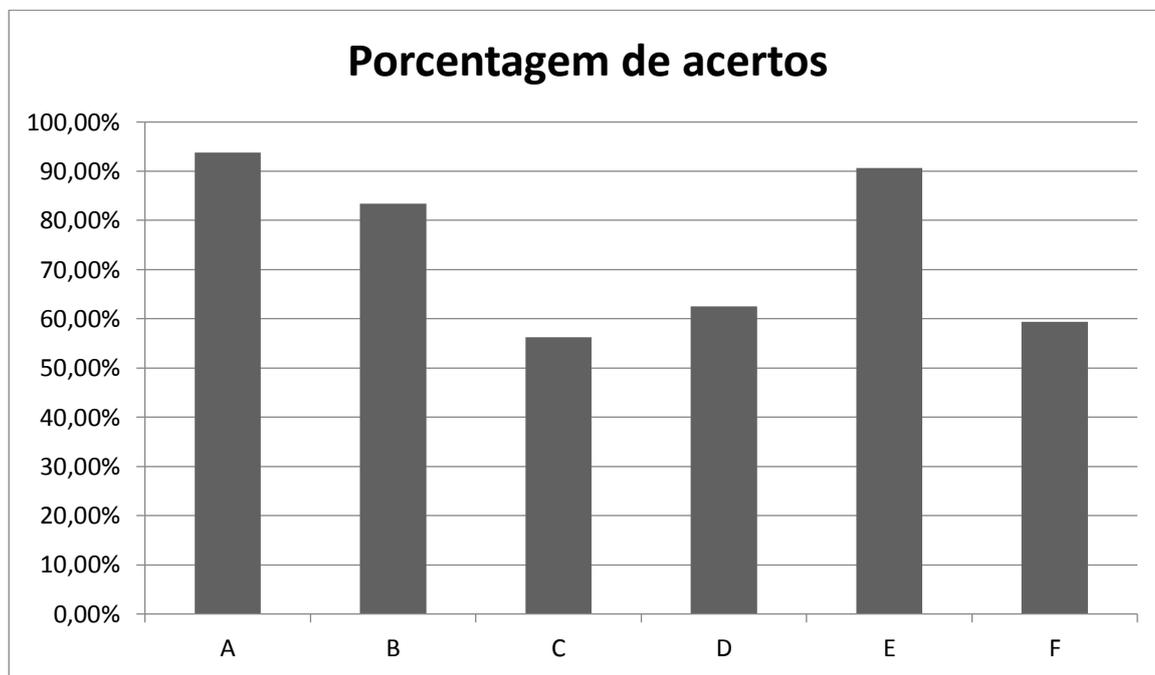


Gráfico 1: porcentagem de acertos das turmas do 5º ano

FONTE: Elaborado pelas autoras, 2019.

Algo que chamou a atenção foi à porcentagem de acertos do problema C, pois por ser considerado um problema simples, era esperado que os resultados fossem mais positivos. Porém, na análise surgiu um ponto que influenciou os resultados, mesmo se tratando apenas de problemas das estruturas aditivas, houve alunos que por terem visto recentemente o conteúdo de multiplicação, utilizaram do assunto nas resoluções. Ainda que seja algo não previsto, comprova que os alunos não têm contato com esse tipo de problema, tendo assim dificuldade para interpreta-lo.

Durante a aplicação do protocolo, ocorreu uma situação, da qual se era esperada de um aluno, em que se é trabalhado problemas simples, onde eles não necessitam planejar sua resposta, apenas executar. Um problema típico de turmas em que não se é trabalhado resolução de problemas, na qual os alunos aprendem apenas a resolver contas feitas. O estudante, em dado

momento, questionou se o problema D “é de mais ou de menos”, um problema que possuía a palavra “gastou”, mais que se resolvia pela adição.

No caso desse aluno, ele conseguiu chegar à resposta correta, após reler várias vezes o problema. Porém a porcentagem de acertos desse problema foi de apenas 62,5% nessa turma o que nos leva a acreditar que os alunos não conhecem o método da resolução de problemas, e não tem contato com problemas como esse, os levando assim a procurar dicas nos problemas para conseguirem chegar à resposta.

Houve respostas bastante interessantes no caso do problema F, onde os alunos buscaram o resultado a partir dos dados contidos no problema. Tratava-se de um problema onde se ganhava determinada quantia e em seguida se dava a quantidade final, a fim de se encontrar a quantidade inicial. A resolução esperada para está pergunta era uma simples resolução subtração $9 - 4$, encontrando assim o resultado 5.

Foi observado que alguns resolveram com um método diferente, mais chegando ao mesmo resultado. O raciocínio utilizado foi encontrar o número que somado a 4 resultaria 9.

Analisando esse problema, ficou claro que o aluno em questão, mesmo sem conhecer o método de resolução de problemas, o usou em sua resposta, uma vez que ele conseguiu identificar corretamente o que se pedia, estabeleceu um plano, o seguiu e chegou à resposta correta.

Houve outras questões onde os alunos utilizaram o mesmo método e em sua maioria chegavam ao resultado correto, porem algumas vezes isso não ocorria. Um exemplo disso como o caso de um determinado aluno, onde no problema b, ele conseguiu solucionar a questão fazendo a operação $10 - 3 = 7$, e ainda “tira a prova” somando a segunda parcela da soma ao resultado, isso tudo para verificar se seu pensamento estava correto. Era esperado que ele copiasse novamente o mesmo pensamento no problema seguinte, mas o resultado nesse caso não foi o correto. Um aspecto que mostra que não é trabalhada a resolução de problemas com estes estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitiu avaliar a forma que os alunos 5º ano do ensino fundamental resolvem problemas simples de estruturas aditivas.

Através da pesquisa é perceptível que ao se depararem com problemas contextualizados, os alunos tendem a somar ou subtrair dados que o problema transmite. Isso ocorre devido à grande dificuldade de interpretação do enunciado e a falta da associação de interpretação de problemas com a situação dada. Deve-se observar que um problema não está necessariamente resolvido quando o aluno encontrou a resposta certa. Para estar necessariamente resolvido, o aluno precisa saber o que e como fez, e por que sua ação foi apropriada. E isso deve ser parte integrante da resolução do problema, na etapa de revisão da solução.

Diante da importância de se trabalhar no processo de ensino e aprendizagem a resolução de problemas para o desenvolvimento intelectual do aluno, o professor, peça fundamental no ato de aprender, deve propor atividades que despertem o entusiasmo dos alunos, desenvolvendo sua capacidade de criar, atuar em conjunto, aproximando-os uns dos outros, demonstrando a importância de cada um. Porém, essa aprendizagem só será possível se os problemas trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e independência diante de situações novas e desafiadoras, pois, a resolução de problemas tem se apresentado como uma atividade de reprodução por meio de procedimentos padronizados.

Numa análise geral dos resultados, observou-se que alguns alunos usam o método de Polya sem ao menos perceberem, nos fazendo concluir que se o método fosse realmente trabalhado em sala, teríamos bons resultados em pesquisas futuras. Porém, observando de outra perspectiva, há a presença de alguns fatores que põe em risco esses resultados: o fato de que não podemos ter a certeza se os alunos realmente colaboraram para com a pesquisa, ou se responderam sem nenhum compromisso aos problemas propostos. Mesmo considerando esse fato, podemos acreditar na validade desta pesquisa pela observação da aplicação do questionário, onde se percebeu o interesse em colaborar da maioria dos alunos que fizeram parte da mesma.

REFERÊNCIAS

AMREIN, A. L.; CODOGNOS, M. V. M, FREITAS, R. C. de. **Problemas de estrutura aditiva e sua aplicação em sala de aula**. Anais da I Semana da Matemática da UTFPR, Perspectivas do Ensino e da Pesquisa em Matemática. Toledo, 2013. Disponível em: < http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/I_semat/Artigos/CO09165647971.pdf> Acessado em 07 jul. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental (BNCC)**. MEC, Brasil, 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental> >. Acesso em 10 de jun. 2019.

BORBA, R. E. S. R.; SANTOS, R. B. **Investigando a resolução de problemas de estruturas aditivas por crianças de 3ª série**. Recife, 1997.

GONÇALVES, A. O. **Resolução de problemas de estrutura aditiva**: a compreensão de uma professora de primeira série. Anais do IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE; III Encontro Sul brasileiro de Psicopedagogia, 2009. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/3048_1601.pdf> Acesso em 07 jul. 2019.

LUPINACCI, M. L. V.; BOTIN, M. L. M. **Resolução de problemas no ensino da matemática**. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, p. 1.

MAGINA, S. **Repensando adição e subtração: contribuição da teoria dos campos conceituais**. São Paulo: Proem, 2001.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro. Interciência, 1978.

VERGNAUD, G. **Conceitos e esquemas numa teoria operatória da representação**. Trad. De Franchi, A, Carvalho, D. L *Psychologie Française*. p. 5, 1985