

UMA EXPERIÊNCIA COM EXPRESSÕES NUMÉRICAS

Lucas Piuco de Campos ¹
Emerson Tortola ²

RESUMO

Este trabalho relata uma experiência vivenciada no âmbito do Programa de Residência Pedagógica, com o ensino e a aprendizagem de expressões numéricas em uma turma de 38 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de um Colégio Cívico-Militar do Oeste do Paraná. Em busca de trabalhar com metodologias ativas, encontramos suporte em especial na resolução de problemas, incluindo o uso de histórias ou situações criadas e um jogo com “palitos”. As atividades foram realizadas visando a participação dos alunos e nelas foram abordadas relações entre as operações, bem como algumas normas que regulamentam a escrita e o como proceder em uma expressão numérica.

Palavras-chave: Expressões numéricas, Resolução de problemas, Ensino e aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática passou por marcantes transformações: houve momentos em que o foco esteve no exercício como prática de aprendizagem e a aritmética ocupou um lugar central nas preocupações em relação ao ensino; outros, como o Movimento da Matemática Moderna, que atribuiu à álgebra a responsabilidade de fornecer explicações e justificativas para as ideias matemáticas, fazendo com que demonstrações fossem requeridas nas aulas; e outros em que a resolução de problemas serviu como ponto de partida para o ensino, apresentando aos alunos possíveis aplicações da matemática.

Essas transformações, de acordo com Lambdin e Walcott (2007), representam um marco significativo na educação, caminhando em direção a novas formas de ensinar e aprender matemática. Nesse contexto, até mesmo o modo como trabalhar com a resolução de problemas em sala de aula foi ressignificado, deixando de ser apenas um indicativo de aplicações, mas colocando o aluno como um agente que compartilha com o professor a responsabilidade por aprender matemática. A resolução de problemas surge também como uma forma de romper com a linearidade proposta no currículo, como pode-se observar em documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ou mesmo aquela que se faz presente nos livros didáticos.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, 2002lucaspiuco@gmail.com;

² Professor orientador: Emerson Tortola, Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, emersonortola@utfpr.edu.br.

Uma característica importante a ser observada nessa organização curricular da matemática é que há um encadeamento de ideias e, conforme os alunos cursam os anos escolares, há um aprofundamento nas discussões, de modo que novas ideias, estão associadas a ideias estudadas anteriormente.

Uma ideia que nos chama atenção é a de expressões numéricas, vista inicialmente no 6º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma ideia matemática importante, que fornecerá aos alunos noções sobre a organização e ordenação de um conjunto de operações e que requer uma forma específica de escrita.

Este relato apresenta uma experiência acerca do ensino de expressões numéricas, pautado em abordagens que se respaldam em metodologias ativas, como a resolução de problemas e o uso de jogos. A experiência foi desenvolvida no âmbito do Programa de Residência Pedagógica com uma turma de 38 alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de um Colégio Cívico-Militar do Oeste do Paraná.

2 EXPRESSÕES NUMÉRICAS

Deveras o ensino da matemática é fundamental para a formação do indivíduo como cidadão ativo da sociedade. Neste sentido, dentro dos diversos segmentos do ensino da matemática, existem certas regras ou normas a serem seguidas, cabendo ao professor como figura central do ensino e aprendizagem trabalhar da melhor forma possível. Nesta linha de raciocínio, incluídas nos conteúdos trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental encontramos as expressões numéricas, as quais são objetificadas na decoração de regras e etapas para a resolução de exercícios pelos alunos. De acordo com Silva (2009), as expressões numéricas são geralmente ensinadas dessa maneira pelos professores, pois no livro didático essas expressões vêm acompanhadas de um conjunto de regras, as quais devem ser seguidas para que seja encontrado o resultado correto.

Conforme Gregolin (2002), expressões numéricas representam uma ideia de quantidade, ou seja, existe uma única solução encontrada somente seguindo alguns parâmetros em ordem linear como descritos a seguir: em primeiro momento revolve-se a radiciação seguida por potenciação, depois multiplicação e divisão, somente aí resolve-se a adição e a subtração, obedecendo sempre a ordem que tenham sido escritas.

Outrossim, podemos definir expressões numéricas como a representação numérica de uma dada situação. De acordo com Silva e Arruda (2011, p. 25), ao citar Ferreira (1999), expõem que “expressão é o ato ou efeito de se expressar e, em matemática, é a representação

do valor de uma quantidade sobre a forma algébrica com ou sem pontuação”. Então, expressão numérica é toda expressão que envolve uma ou mais operações com números.

Ainda, segundo Gregolin (2002), algumas expressões podem apresentar os símbolos: parênteses (), colchetes [] e chaves { }. Caso os três sejam empregados em uma única expressão, deve-se inicialmente resolver as operações que estão dentro dos parênteses, em seguida das que estão entre os colchetes e, por último, as que estão entre as chaves.

Sob outra perspectiva, Arrais (2006) entende que as expressões numéricas são usadas no ambiente educacional como um caminho para introduzir a construção do pensamento algébrico e são empregadas como um modelo matemático capaz de representar uma situação-problema.

Desta forma expressões numéricas não devem ser entendidas como simplesmente a utilização de regras, mas sim:

como a representação do valor de uma quantidade obtida, como base nos cálculos com as quatro operações básicas (adição, subtração, divisão e multiplicação) e as propriedades operatórias (comutativa, associativa, distributiva da multiplicação em relação à adição e elemento neutro) determinadas pelo uso de parênteses, chaves e colchetes (SILVA; ARRUDA, 2011, p. 26).

É com base nessas considerações que a experiência que aqui relatamos foi desenvolvida.

RELATO DA EXPERIÊNCIA

A princípio, foram ministradas 12 horas-aulas com uma turma de 38 alunos do sexto ano do Ensino Fundamental em um Colégio Cívico-Militar no Oeste do Paraná. Neste sentido, buscamos o ensino e a aprendizagem de expressões numéricas partindo da resolução de problemas. De acordo com Onuchic e Allevato (2011), o problema é visto como um ponto de partida para a construção de ideias e do pensamento crítico matemático, em que os alunos se tornam os seus próprios construtores do conhecimento.

Dessa forma, para a introdução do conteúdo de expressões numéricas foram feitos alguns questionamentos para os alunos tais como: o que é uma expressão numérica? Em quais situações podemos usar expressões numéricas? As respostas foram diversas: “A soma de números professor”, “ Podemos usar no dia a dia professor”. Feito isso, partimos para as histórias, situações-problema criadas com a finalidade de ensinar expressões numéricas.

Foi proposta a história de Thiago:

Thiago recebeu 30 reais de mesada, gastou 3 reais na compra de um gibi e 5 reais na excursão da escola. Ainda bem que recebeu os 7 reais que havia emprestado a Eduardo, pois assim comprou um presente de aniversário para sua mãe no valor de 25 reais. Será que ainda sobrou dinheiro com Thiago?

Enquanto era contada a história de Thiago, alguns registros escritos foram realizados no quadro, a fim de orientar os alunos quanto às informações relevantes. Na sequência, foi solicitado aos alunos que pensassem de que forma eles poderiam registrar os dados apresentados no problema utilizando linguagem matemática, ou seja, os símbolos que representam os números e as operações. Algumas respostas interessantes foram “Professor você pode somar os gastos do Thiago e depois diminuir do que ele tem”, “Podemos tirar da mesada o valor do gibi, o que sobrou menos o valor da excursão, depois somar o que sobrou mais o que Eduardo pagou, esse total menos o presente da mãe”.

Nesse momento ainda não havia sido introduzida a ideia de parênteses, pois o contexto do problema direcionava para o uso das operações de adição e de subtração, apenas. A escrita dessa sequência de operações foi registrada no quadro, viabilizando a resolução dessa primeira solução-problema.

Outras histórias foram contadas e, como os alunos mostraram já ter entendido como resolver uma expressão que envolve apenas adições e subtrações, introduzimos a ideia de parênteses, bem como destacamos a ordem na efetuação dos cálculos. Como os alunos já haviam visto adição, subtração, multiplicação e divisão juntamente com potenciação e, uma ideia inicial, com radiação, a maioria da turma pareceu compreender bem o uso dos parênteses.

Desta forma, foi aplicada uma atividade envolvendo igualdade para que os estudantes colocassem o parênteses onde julgassem correto, com o objetivo de comprovar a igualdade, ou melhor, torná-la verdadeira. Nesse caso, os alunos apresentaram uma pequena dificuldade que se mostra especialmente quando as expressões envolviam potenciação, a qual requereu uma revisão. Em observância às dificuldades identificadas, a mais frequente foi que os alunos ao resolver as potências, multiplicavam a base pelo expoente, sinalizando uma falta de clareza a respeito dos elementos constituintes de uma potência.

Neste enredo, expostas essas ideias iniciais, fomos para atividades práticas utilizando o livro didático da turma: A conquista da matemática, volume 6, Giovanni e Castrucci (2018). Passado um tempo para a resolução dos exercícios, foi proposta a ideia pelos próprios alunos de eles resolverem no quadro. Foi uma ideia muito interessante, visto que os alunos mostraram-se cada vez mais envolvidos e participativos. Esse momento foi interessante

também pela possibilidade de correção de erros e esclarecimento de eventuais dúvidas, tanto em termos da linguagem matemática, quanto da comunicação, oratória e dicção.

Esse encaminhamento vai em direção às ideias de Onuchic e Allevato (2004), Van de Walle (2009) e outros autores que abordam a temática de resolução de problemas, uma vez que colocam o foco da aprendizagem sobre o aluno, contribuindo para que desenvolvam a capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.

Além disso, para tornar as aulas mais dinâmicas e incentivar o trabalho em grupo, foi trabalhado o jogo dos palitos. Para isso, a turma foi organizada em grupos com 4 ou 5 alunos e foram distribuídos palitos de picolé entre os grupos de diferentes cores (vermelho, amarelo e verde), também foram disponibilizados dois dados, um cujas faces possuíam as mesmas cores dos palitos e outro dado comum.

De forma geral, até a organização da sala e os grupos se acalmarem foram alguns minutos, feito isso, foram distribuídas as regras para cada grupo e foi explicado o funcionamento do jogo, o qual consiste em um jogo que se vale da aleatoriedade dos dois dados para montar expressões numéricas e fazer a sua soma no final para decidir qual participante do grupo teria mais pontos. Para os alunos laudados foi dada uma atenção especial para o desenvolvimento do jogo, tanto na leitura e interpretação como na dinâmica coletiva da construção de expressões numéricas .

Para além das atividades propostas, os alunos também tinham uma aula por semana no laboratório de matemática, na qual utilizavam a plataforma Matific, para o desenvolvimento de exercícios. Os exercícios foram inseridos com certa antecedência na plataforma pelo professor da turma e quando os alunos fizeram login, já aparecem os conteúdos para eles trabalharem e jogarem. Na visão do professor, a plataforma é muito boa em decorrência de os resultados aparecerem em tempo real de forma individual ou geral, permitindo uma avaliação das dificuldades de cada aluno e da turma, demonstrando quais conteúdos e assuntos são necessários revisar e dar uma atenção especial.

Uma questão observada na plataforma Matific é ela trabalhar com números inteiros já no 6º ano do fundamental, visto que de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trabalha-se somente com os naturais nessa fase da educação das crianças.

Os alunos apresentaram muita empolgação em montar as expressões numéricas mais simples, contendo adição e subtração, mas quando as expressões envolviam uma divisão subsequente e/ou uma potenciação, os alunos tinham dificuldade em estabelecer a ordem em

que iam os parênteses e qual operação realizar primeiro. Nesse sentido, foi feito uma retomada do ordem em que se realiza primeiro as operações, sendo em primeiro lugar potenciação, depois divisão e multiplicação seguidas de adição e subtração na ordem que aparecem e primeiramente dentro dos parênteses. Dessa forma, revisando sempre que necessário para melhor fixação do conteúdo pelos estudantes.

Se pensarmos nas atividades propostas em primeiro momento foram feitas várias adaptações no decorrer da regência em virtude dos alunos estarem mais adiantados e melhor atender as necessidades da turma. Algumas das alterações feitas foram nos exercícios utilizados, aos quais eram mais com adição e subtração e os alunos já estavam dominando facilmente as resoluções, assim, foram adicionados mais exercícios com divisão e multiplicação, juntamente com potenciação. Outra alteração, como mencionado anteriormente, foi a correção feita pelos alunos dos exercícios no quadro, o que torna a aula mais participativa e interessante. Estas mudanças feitas no decorrer da regência foram necessárias para melhor atender as necessidades do desenvolvimento da turma.

Ademais, foi realizada uma avaliação final com o objetivo de avaliar a aprendizagem dos alunos. Tratou-se de uma avaliação quantitativa com questões trabalhadas em sala no decorrer da regência a qual os alunos tiveram duas horas-aulas para o seu desenvolvimento. Enquanto os alunos realizavam a avaliação consegui observar que a maioria estava resolvendo sem grandes dificuldades com as questões. Com relação aos alunos laudados foi aplicada a mesma prova em ambiente separado com acompanhamento e leitura da prova para a sua realização e avaliado cada caso com sua especificação.

Outrossim, desde o conteúdo inicial até a forma de explicar tive que ter alguns cuidados na hora de ministrar a aula em virtude da turma apresentar uma disparidade significativa, ou seja, tinha alunos bem avançados e outros muito atrasados aos quais tive que dar uma atenção especial no ensino. Muitas vezes explicando em particular os conceitos relacionados às atividades. No decorrer da atividade envolvendo igualdade com expressões numéricas boa parte dos alunos não lembrava o que era uma igualdade, desta forma foi feita uma revisão com objetivo de dar continuidade no planejado.

Em decorrência dos aspectos positivos podemos pensar que alcançamos nossos objetivos de compreensão de uma expressão numérica bem como sua aplicação no cotidiano. Desta forma os alunos conseguiram identificar problemas e escrever de forma analítica quando julgarem necessário para melhor compreender e auxiliar na resolução de situações-problema.

Alguns pontos negativos, que tivemos foi a sala estar muito cheia, desta forma não foi possível dar atenção para todos de uma forma mais individual, auxiliando em suas dificuldades específicas. Outro ponto de dificuldade foi trabalhar com os alunos laudados visto que não temos uma formação específica para lidar com situações que envolvam alunos com TDAH, baixa audição e dificuldade de aprendizado como se apresentavam alguns alunos do sexto ano C. Em alguns momentos tive que pedir ajuda para o professor preceptor para contornar certas situações em sala a fim de garantir um bom aprendizado a todos.

Outra dificuldade que encontrei foi no próprio sistema do colégio, no que tange um colégio cívico militar apresentando algumas normativas às quais eu discordo em relação à condição de ética humanitária e das relações pessoais com os alunos em ambiente escolar.

Em conformidade, durante o processo conseguimos ir na direção da ideia de de George Polya em seu livro *A arte de resolver problemas* 2006 , seguindo seus passos de compreender o problema, ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados , para termos a ideia da resolução e executar um plano de ação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram ministradas 12 horas-aulas em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental em um Colégio Cívico-Militar no Oeste do Paraná. Neste sentido, buscou-se o ensino e aprendizagem de expressões numéricas partindo da resolução de problemas.

A princípio, o foco foi o ensino e aprendizagem de expressões numéricas, partindo do ensino com histórias e problemas, os quais demonstraram eficácia no aprendizado, despertando a atenção e a curiosidade dos alunos.

Nesse enredo, foi estabelecida uma ideia inicial do que seria expressões numéricas com histórias problemas, desta forma foram introduzidas algumas regras na resolução: A ordem das operações, a existência de parênteses, colchetes ou chaves, visto que estes parâmetros interferem no resultado final. Para os alunos, a utilização de igualdade para trabalhar com a utilização destas normas, foi de grande valia no sentido que conseguiam ratificar suas respostas.

Com estas noções estabelecidas, foi trabalhado com o jogo dos “palitos” , permitindo aos alunos através do trabalho em equipe desenvolverem suas habilidades de cálculo mental interpretando os resultados obtidos em cada partida. Outrossim, foi possível praticar a

resolução de problemas em decorrência dos alunos montarem suas expressões numéricas através das operações básicas da matemática.

Se pensarmos no âmbito geral de todas as atividades realizadas na regência com a resolução de problemas, os alunos conseguiram alcançar um grau maior no seu desenvolvimento de forma que conseguem investigar o desenvolvimento da representação numérica de uma dada situação, ou seja, os alunos conseguiram resolver problemas com a utilização de cálculos mentais e aritmética que envolvam situações diversas do cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deveras a educação brasileira apresenta diversas dificuldades, desde a falta de escolas, evasão escolar e a carência de verbas. Todos estes parâmetros afetam o ensino e aprendizagem, neste sentido a escola somente não modifica a sociedade. Portanto, é fundamental que a escola seja um ambiente de acolhimento e apreço pelo conhecimento, ou seja, ela deve ser um local onde as ideias possam fluir livremente caminhando em direção a construção do aprendizado.

Com as atuais mudanças na sociedade e o mundo cada vez mais interconectado, modelos de ensino tradicionais não funcionam mais, o simples seguir procedimentos e normas não traz uma linha de raciocínio que satisfaça os estudantes. Nesta perspectiva, os modelos de ensino e aprendizagem que colocam o aluno como modelador do seu ensino e aprendizagem fazem toda a diferença.

Neste sentido, as aulas ministradas no 6º ano do Ensino Fundamental, buscaram trabalhar uma metodologia mais ativa de resolução de problemas. Colocando o professor como um mediador do aprendizado e aluno como protagonista do seu aprendizado, ou seja, nesse momento o professor vai agir como um mediador do conhecimento ajudando o aluno quando for necessário para atingir os objetivos propostos.

Dessa forma, os resultados obtidos foram satisfatórios. Satisfatório no sentido de perceber que os alunos estão se envolvendo realmente com o seu processo de aprendizado, não meramente decorando regras e normas mecânicas, indo em direção ao seu crescimento como indivíduo e cidadão. Ademais, na figura do professor o mesmo se sente realizado quando consegue transmitir seu conhecimento de forma prática, dinâmica e interativa, levando o aluno a subir mais um degrau no seu processo de desenvolvimento.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, Ubiratan Barros. Expressões aritméticas: crenças, concepções e competências no entendimento do professor polivalente. 2006. 178f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2006

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular:** versão preliminar segunda versão. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: [Basenacinalcomum.gov.br](http://basenacinalcomum.gov.br). Acesso em 18 de ago. 2023.

ERIKA, T.V. **Expresso das Expressões: Uma Análise sobre Expressões Numéricas.** Disponível em: [Uma Análise sobre Expressões Numéricas](#). Acesso em 18 de ago. 2023.

GREGOLIN, V. R. O conhecimento matemático escolar: operações com números naturais (e adjacências) no ensino fundamental. 2002. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2002. 168 f.

LAMBIDIN, D. V.; WALCOTT, C. **Changes through the Years: Connections between Psychological Learning Theories and the School Mathematics Curriculum.** In: MARTIN, W. G. et al. (Eds.). *The Learning of Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 2007. p. 3 - 25.

ONUCHIC, L. L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** *Bolema*, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/72994>. Acesso em 18 de ago. 2023.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.** In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213 - 231.

POLYA. **A Arte de Resolver problemas.** Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2006.

ROMBERG, T. A. **Perspectivas sobre o conhecimento e Métodos de pesquisa.** Tradução de Lourdes de la Rosa Onuchic e Maria Lúcia Boero. *Bolema*, Rio Claro/SP, ano 20, n. 27, p. 93 - 139. 2007.

SILVA, Grazielle Cristine Moraes da; ARRUDA, Márcia Rita Mesquita Ferraz de. As expressões numéricas, o Contig 60 e a formação de professores do ensino fundamental I. In: MONTEIRO, Sueli Aparecida Itman; RIBEIRO, Ricardo; LEMES, Sebastião de Souza; MUZZETI, Luci Regina. (Org.). *Educação na contemporaneidade: reflexões e pesquisa*. Pedro e João, 2011, p. 23-42

SILVA, G. C. M. da. O Ensino e aprendizagem das expressões numéricas para SÉ série do Ensino Fundamental com a utilização do jogo Contig 60®. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC, São Paulo, 2009. 118 f.

