



XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: ESTRATÉGIAS ELABORADAS POR CRIANÇAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Geovana Kelly Lino da Silva¹

Millene Vilela Rocha²

Tânia Aretuza Gebara³

Resumo:

O presente artigo apresenta um relato de experiência referente ao Projeto Problemas de Olimpíadas de Matemática para Crianças desenvolvido pelo Departamento de Matemática do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais em parceria com o Centro Pedagógico - Colégio de aplicação da Universidade Federal de Minas Gerais. O objetivo do projeto é construir um banco de desafios e problemas, além de sistematizar reflexões sobre as estratégias utilizadas pelas crianças para resolução destes problemas. Este relato aborda reflexões sobre como crianças do 3º ano do ensino fundamental, cuja faixa etária compreende de 08 a 09 anos, resolvem problemas e desafios matemáticos. Trata-se de um primeiro contato com desafios e problemas olímpicos no campo da matemática, que visam aprimorar a comunicação, o registro e formulação de soluções desde a mais tenra idade, demonstrando assim a importância de desafios e atividades que não visem apenas a repetição de algoritmos.

Palavras-chave: Educação matemática; registro matemático; educação básico; ensino fundamental; resolução de problemas.

1. Introdução

"A criança que aprende pensando adquire um instrumental importante que lhe servirá por toda a vida"
(CARRAHER, 2000, p. 32).

Desde pequenas as crianças entram em contato com diferentes campos do conhecimento e a matemática é um deles. O aprendizado já na educação infantil é

¹ Universidade Federal de Minas Gerais geovanakelly2010@hotmail.com

² Universidade Federal de Minas Gerais millenevilela@hotmail.com

³ Universidade Federal de Minas Gerais taretuza@outlook.com



XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula realizado por meio do interesse e do entusiasmo das crianças e cresce de acordo com o tipo de experiências que elas vivenciam nas aulas e no cotidiano. Colocar as crianças diante de experiências desafiadoras, podem auxiliá-las na investigação de ideias, construir e analisar hipóteses, produzir argumentos cada vez mais criativos.

Carraher, Carraher e Schliemann (1988), observaram em seus estudos que é possível que uma criança adquira fluência nos métodos informais de resolução sem dominar as regras escolares. Existem múltiplas lógicas corretas na resolução de cálculos e a escola valoriza mais os métodos formais.

O projeto Problemas de Olimpíadas de Matemática para Crianças tem foco nos alunos dos 3º, 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, as atividades que serão apresentadas foram realizadas com grupos de 12 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG, em encontros semanais de 2 horas. O projeto acontece em momentos específicos da rotina, denominado Grupos de Trabalho Diferenciado – GTDs, pertencentes à parte diversificada do currículo escolar. Os GTDs são organizados a partir de reagrupamentos dos alunos em pequenos grupos por interesse ou por demandas de aprendizagem. Além disso, consideram a participação direta dos estudantes, em seus planejamentos, com foco no aluno considerando interesses e necessidades pedagógicas. A oferta dos GTDs é realizada pelos monitores, graduandos de cursos de licenciaturas e seus respectivos orientadores (docentes da UFMG). Os licenciandos, atuam em pequenos grupos ou duplas para a discussão das atividades. Os registros das aulas são realizados por fotos e gravações em áudio e vídeo.

As ações do projeto contemplam ensino, pesquisa e extensão, o mesmo prevê, análise e criação de problemas adequados, análise das estratégias desenvolvidas pelas crianças para resolvê-los. Tendo como um dos objetivos levar a criança a criar seus próprios métodos para resolver o problema que lhe foi apresentado, a pensar e analisar a forma que utilizam para resolver as situações propostas.

2- Análise e discussões dos registros

A aplicação dos desafios foi feita de forma que tivesse a mínima intervenção possível dos monitores durante as atividades, e estes interviam somente quando houve algum conceito ou definição matemática que as crianças não tenham entendimento. Um



XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula dos pilares do projeto é a liberdade que a criança tem para resolver o problema da forma que achar conveniente naquele momento, da maneira que for mais confortável. Não existe maneira errada de registrar a solução, a criança tem autonomia para expressar o seu raciocínio com desenhos, escrita, ou até mesmo explicando oralmente, podendo nesses casos, ser filmada e o seu registro é arquivado e analisado posteriormente.

Trabalhar com resolução de problemas com crianças é uma importante forma de estimulá-las a pensar em estratégias, em diferentes formas de solução, o que possibilita situações de aprendizado dos conteúdos matemáticos.

Smole (2001) nos fala que trabalhar com problemas em sala de aula significa um conjunto de habilidades,

A partir da associação entre a perspectiva metodológica de Resolução de Problemas e a comunicação, podemos verificar que o aluno, enquanto resolve situações-problema, aprende matemática, desenvolve procedimentos e modos de pensar, desenvolve habilidades básicas como verbalizar, ler, interpretar e produzir textos em matemática e nas áreas de conhecimento envolvidas nas situações propostas. Simultaneamente, adquire confiança em seu modo de pensar e autonomia para investigar e resolver problemas. (SMOLE, 2001: 95)

As habilidades de verbalizar, ler, produzir textos e pequenos registros, tem sido uma constante na organização do trabalho pedagógico no projeto. Os materiais produzidos são o suporte para os encontros que tematizam nossas reflexões sobre as estratégias produzidas pelas crianças.

A seguir serão apresentados dois desafios que foram aplicados durante o segundo semestre de 2018 e faremos a análise e discussão das diferentes estratégias utilizadas pelas crianças para a resolução dos problemas propostos. Os dois desafios tratam de problemas de análise combinatória, onde se trabalha o princípio multiplicativo. O princípio multiplicativo constitui-se em uma ferramenta básica para resolver problemas de contagem sem que seja necessário enumerar seus elementos.

Proposta 1

Consiste em uma atividade de análise combinatória em que os estudantes deveriam descobrir de quantas maneiras é possível pintar 4 partes diferentes das asas de uma borboleta, utilizando 4 cores distintas.



XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

Figura 1: Foto da matriz do Decorando a Borboleta

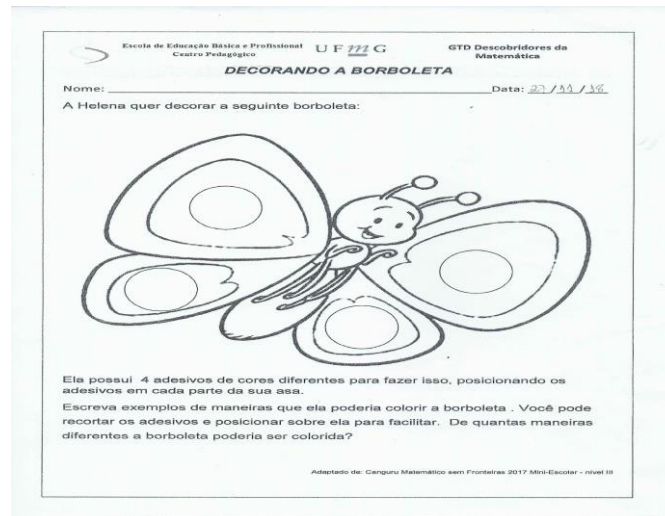


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

O estudante Ruan utiliza o recurso de colorir as possibilidades no próprio desenho.

Ele nos informa:

“Eu fui colorindo aos poucos e anotando os jeitos, mas não sei se estou repetindo, parece que dá muita coisa.” (Diário de campo, 27/11/2018 - Registro do estudante Ruan)

Observa-se que o uso de desenhos e cores foram relevantes e de importância, sendo um instrumento para auxiliar na resolução da atividade. Entretanto, ele acabou perdendo-se na contagem, e nas possibilidades.

Figura 2: Registro do estudante Ruan



Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

A aluna Maria Clara também utiliza do método de coloração, entretanto, foi desenhando as possibilidades, na forma que melhor representaria a borboleta (em quadradinhos) organizado de maneira que as primeiras possibilidades começassem



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula apenas com a cor azul. Assim, desenhou todas as maneiras possíveis. Depois, começando com vermelho e por fim, observou o padrão relatado.

“Eu coloquei uma cor na frente e fiz as maneiras possíveis para ela. Eu vi que podem 6 jeitos. Ai depois eu fiz mais uma vez e vi que deu 6 de novo, então as outras também vão dar 6. Então eu faço 6×4 que dá 24 e acho a resposta.” (Diário de campo, 27/11/2018 - Registro da estudante Maria Clara)

Figura 3: Registro da estudante Maria Clara

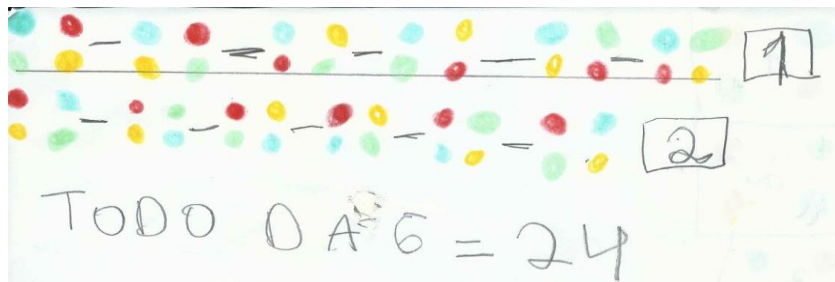


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

A primeira proposta nos indica que as crianças, desde a mais tenra idade, organizam o pensamento e registram suas hipóteses, buscando estruturar pequenos textos matemáticos.

Proposta 2

Esse desafio trata-se também de uma atividade de análise combinatória, sendo necessário que os alunos descobrissem quantas pizzas de dois recheios é possível formar, tendo disponível 6 sabores de pizzas.

Figura 4: Matriz combinando as pizzas



Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.



As crianças utilizam como estratégia a enumeração ou nomeação das metades e foram anotando as combinações. Inicialmente não perceberam que com duas metades distintas se faz apenas uma pizza. Ou seja, não perceberam que 31 e 13, por exemplo tratava-se da mesma pizza.

A aluna Clarice enumerou cada pedaço de pizza e foi listando todas as combinações possíveis, sem seguir um padrão exato: 61,63,64,65,62,14,13,12,16 e assim por diante.

Conforme o relato de Clarice,

“Vou numerar e anotar, ai vou chegar no resultado.” (Diário de campo, 04/12/2018 - Registro da estudante Clarice)

Figura 5: Registro da estudante Clarice

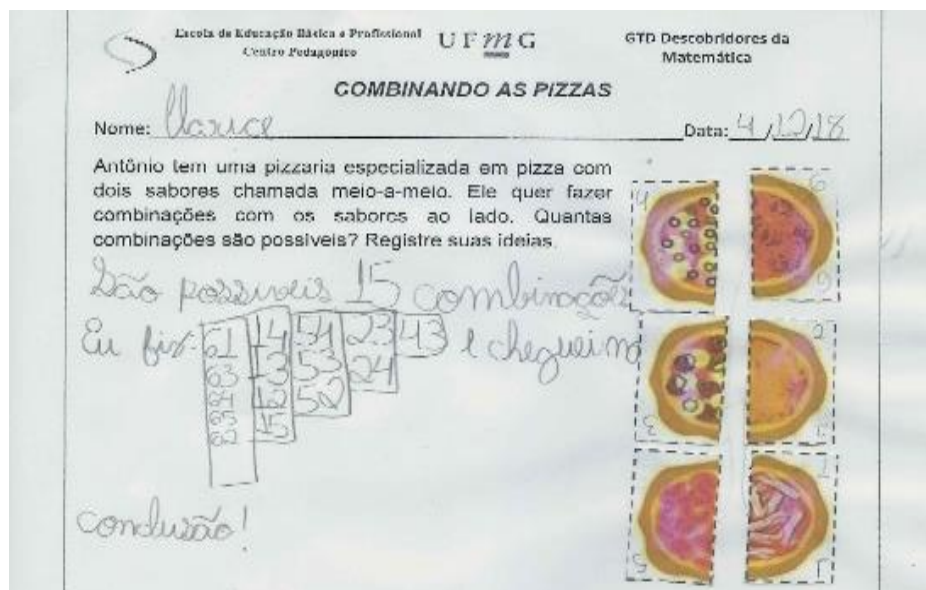


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

Maria Clara adotou uma abordagem diferentes de todos os demais colegas.

“Eu fiz a combinação com um parzinho. Se com um dá 5, com outro dá 10 e com o outro dá 15.” (Diário de campo, 04/12/2018 - Registro da estudante Maria Clara)

Quando questionada se a sua abordagem envolvia sempre todos os pedaços, ela explicou que sim, pois poderia fazer isso para qualquer parzinho que ela quisesse montar.

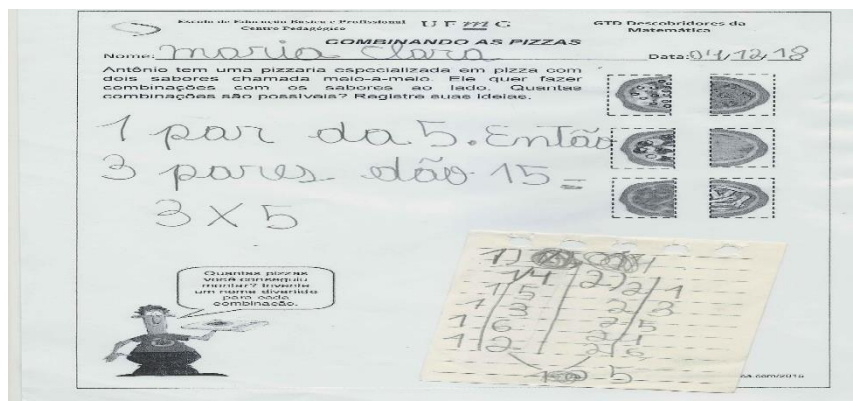


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

Observe que o raciocínio utilizado pela criança, é o mesmo que poderíamos adotar com a fórmula $(6 \times 5) / 2$. Ela consegue entender que a nesse caso a combinação 12 é igual a combinação 21.

Como pode-se observar sem a formalização matemática do princípio multiplicativo as crianças conseguem por meio de numeração, coloração, desenhos, chegar ao resultado. Às vezes perdem um pouco o raciocínio, por causa do método escolhido, principalmente quando temos uma quantidade grande de opções. Mas, como observado, para a imaginação de uma criança não há limites. Elas conseguem resolver os problemas propostos transformando-os e acionando estratégias que lhe são familiares. A criança que aprende pensando adquire uma forma de ler o mundo que serve para toda vida.

3 - Considerações Finais

As propostas 1 e 2 explanadas aqui nos permitem observar a evolução gradativa de cada aluno e o desenvolvimento de suas próprias estratégias para a resolução das situações apresentadas. Observou-se que o uso do desenho e cores como construção do raciocínio está sempre presente, assim como no registro. As crianças ao longo das atividades foram adotando também a enumeração e a nomeação como ferramentas importantes e eficientes para a resolução e explicação, demonstrando um amadurecimento de ideias.

As monitoras que acompanharam de perto a execução das atividades perceberam que as crianças utilizam bastante a oralidade para explicar a resolução dos problemas.

Como Kátia Stocco Smole menciona,



XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

na escola, a oralidade é um recurso de comunicação mais acessível, que todos os alunos podem utilizar, seja em matemática ou em qualquer outra área do conhecimento. Ela é um recurso de comunicação simples, ágil e direto que permite revisões praticamente instantâneas, podendo ser truncada e reiniciada assim que se percebe uma falha ou inadequação. Independente da idade e da série escolar, a oralidade é o único recurso quando a escrita e as representações gráficas ainda não são dominadas ou não permitem demonstrar toda a complexidade do que foi pensado. (SMOLE, 2001, p.17)

Cabe destacar que, para sistematizar cada forma de registro das crianças, usamos a tecnologia como aliada, registrando por vídeo as soluções, uma vez que o recurso da oralidade é recorrente.

Esses resultados evidenciaram a importância do trabalho com desafios que não enfatizam a repetição ou têm o intuito de decorar. Reafirmamos cada vez mais que, os processos de ensino de matemática devem ser validados em ações que possibilitem ao estudante pensar e desenvolver o senso crítico, abordando suas próprias estratégias.

Conclui-se com a experiência deste Projeto que a criança que é estimulada a aprender pensando, constrói instrumentais que servem para toda a vida. Cabe ainda destacar que os processos de ensino de matemática podem ser mais eficazes quando partem de ações que possibilitam aos estudantes um diálogo sobre suas próprias estratégias.

4 - Referências

CARRAHER, Terezinha Nunes (org.). Aprender pensando: contribuição da psicologia cognitiva para a educação. 14ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

CARRAHER, T. CARRAHER, D. & SCHLIEMANN, A. Na vida dez; na escola zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática. In: Carraher, T. N.; Carraher, D. W. & Schliemann, A. Na vida dez, na escola zero. São Paulo : Cortez, 1988.

CAVALCANTI, C. T. Diferentes formas de resolver problemas. In: Smole, K & Diniz, M. I. (orgs.) Ler, escrever e resolver problemas – Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S. e DINIZ, M. I. (org.). Ler, Escrever e Resolver Problemas. Porto Alegre: Artmed, 2001.