

DESCOBRIDORES DA MATEMÁTICA

Aline Martins da Silva, Thaís Dias Amorim, Viviane de Rezende Vargas Colen,
Wellington Ricardo Alves

Orientadora: Tânia Aretuza Gebara

Coorientador: Seme Gebara Neto

Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627. Campus Pampulha-BH-MG- CEP:31.270-901

taretuza@outlook.com; tgebara@ufmg.br; seme@ufmg.br

Resumo:

O presente artigo é um relato de experiência referente às reflexões desenvolvidas a partir do “Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) – Descobridores da Matemática” que faz parte de uma das ações do Projeto de Extensão Olimpíadas de Matemática para Crianças. Propõem-se um trabalho com foco nas crianças dos 3º, 4º e 5º ano do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico e de escolas parceiras à UFMG. Este relato abordará a experiência do Centro Pedagógico, mais especificamente a que vem sendo desenvolvida junto às crianças cuja faixa etária compreende 8 e 9 anos, que cursam o terceiro ano do ensino fundamental. O projeto tem como referência a matriz curricular prevista para o 1º Ciclo de Formação Humana, no que tange aos conteúdos de matemática desenvolvidos a partir de desafios e problemas, visando à construção de um banco de problemas inéditos e a sistematização das reflexões sobre as estratégias utilizadas pelas crianças para as resoluções das situações propostas com intuito de subsidiar a elaboração de materiais de suporte para a formação inicial e continuada de professores que atuam no campo da matemática.

Palavras-chave: Anos iniciais do Ensino Fundamental; Olimpíadas de matemática; Formação de Professores

INTRODUÇÃO

“Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiências tais, numa idade suscetível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, a sua marca na mente e no caráter”.

G. Polya

O “Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) – Descobridores da Matemática” é uma das ações do Projeto de Extensão “*Olimpíadas de Matemática para Crianças*”, fruto de uma parceria entre o Instituto de Ciências Exatas - ICEx/UFMG (Departamento de Matemática), o Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG –

CP/EBAP/UFMG e a Faculdade de Educação - FaE/UFMG, com foco no trabalho com crianças dos 3º, 4º e 5º ano do Ensino Fundamental.

Sabe-se que o trabalho com os primeiros anos do ensino fundamental ainda é relativamente raro, pois as grandes olimpíadas de Matemática no Brasil têm como foco inicial crianças do 6º ano. Atualmente existe um trabalho sistematizado, denominado Canguru de Matemática (<http://www.cangurudematematicabrasil.com.br>), com provas de múltipla escolha das quais podem participar alunos a partir do 3º ano do ensino fundamental. Contudo, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) pretende, a partir de 2018, ter um nível abrangendo o 4º e o 5º anos. A UFMG participa das Olimpíadas de Matemática no Brasil já há algum tempo, na colaboração com a coordenação nacional – com diversas ações, na organização da Olimpíada Mineira, e também concorrendo no nível universitário (com alunos do ICEx e Engenharias), no nível médio (alunos do Coltec) e no nível fundamental (alunos do Centro Pedagógico – CP). O CP, inclusive, foi premiado nas duas últimas edições da OBMEP.

O projeto propõe o trabalho conjunto entre Departamento de Matemática-ICEx/UFMG, Centro Pedagógico e FaE, com foco nas crianças dos 3º, 4º e 5º anos, prevê a pesquisa, análise e criação de problemas adequados, análise das estratégias desenvolvidas pelas crianças para resolvê-los e análise de sua utilização em sala de aula, abrangendo assim atividades de ensino, pesquisa e extensão. Envolve professores das unidades citadas e alunos de graduação, especialmente licenciandos em Matemática e Pedagogia. Também está em andamento o estabelecimento de parcerias com escolas municipais e estaduais que tenham alunos nessa faixa de escolarização.

O presente artigo traz um pouco da experiência do Projeto de Extensão no Centro Pedagógico, aborda mais especificamente, a experiência que vem sendo desenvolvida junto às crianças bem pequenas, cuja faixa etária compreende 8 e 9 anos, e cursam o terceiro ano do 1º Ciclo de Formação Humana.

O CP/UFMG é um colégio de aplicação federal que oferta o ensino fundamental, tendo-o como base investigativa para a produção de conhecimento em ensino, pesquisa e extensão. Seu objetivo maior é constituir-se como campo de experimentação e de pesquisa na Educação Básica e na formação de professores e de profissionais que têm o ambiente escolar como campo de atuação. Para isso, procura garantir um currículo que articule esses diferentes elementos, bem como que garanta as necessidades básicas de aprendizagem de seus estudantes.

A matriz curricular do CP/UFMG contempla uma parte comum e uma parte diversificada,

sendo os Grupos de Trabalho Diferenciado – GTDs pertencentes à parte diversificada do currículo. 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, têm foco no aluno considerando o seu interesse e suas necessidades pedagógicas. A oferta dos GTDs é realizada pelos monitores em formação e seus respectivos orientadores.

A metodologia utilizada no GTD – *Descobridores da Matemática* tem sido o trabalho com problemas do tipo de Olimpíadas de Matemática, que se caracterizam por não serem meros exercícios de fixação ou memorização de técnicas, por não estarem presentes em geral em livros didáticos, mas que desafiam os estudantes a criar explicações, descobrir padrões, pensar criticamente sobre argumentos e estratégias, seus e de seus colegas, por terem elevado senso estético, sem, no entanto, estarem desconectados dos conceitos, habilidades e competências que devem ser desenvolvidos naquela faixa de escolarização.

Contudo, para a concretização das aulas com as crianças, ocorre um longo processo de preparação dos monitores que atuam no projeto. Assim, este texto foi estruturado contendo três partes na tentativa de compartilhar, com os possíveis leitores, fragmentos desse percurso. Na primeira parte são apresentados alguns procedimentos e concepções utilizados para a organização do trabalho pedagógico que vem dando suporte aos processos formativos vivenciados no percurso de organização do trabalho pedagógico; a segunda se refere à descrição e análise de alguns problemas e desafios desenvolvidos com as crianças e por fim, são tecidas algumas considerações indicativas que expressam as potencialidades e desafios de projetos de extensão com essa natureza.

Organização do trabalho pedagógico e processos formativos:

O percurso de atuação com o *GTD- Descobridores da Matemática*, ação desenvolvida em contexto escolar, nos remeteram a concordar com Fiorentini (1994) que diz que por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino e de educação. Além desse aspecto, Fiorentini (1994) também destaca algo que a equipe de monitores e orientadores compartilha que é o fato de que, ensinar depende também da concepção que o professor tem do saber matemático, das finalidades que atribui ao ensino de matemáticas, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem. (FIORENTINI 1994:38)

Ao refletir sobre a organização do trabalho pedagógico a equipe procura trazer para as ações práticas tais concepções e assim, optou pelo trabalho com resolução de problemas, objetivando com isso o desenvolvimento do raciocínio lógico e matemático desde os anos iniciais da escola básica. Há pelo menos três ideias pilares para a forma como se organiza o GTD – Descobridores da Matemática. A primeira refere-se ao desejo e empenho dos adultos para que o grupo de crianças participantes gostem e, em certa medida, tenham afinidade com a matemática, que estejam à procura de conhecer mais, aprender mais e se permitir fazer descobertas não tendo medo do erro, das tentativas mal sucedidas.

Um segundo pilar refere-se ao formato e tipo de situações propostas. As atividades selecionadas ou criadas têm o formato de desafios, no qual o aluno é convidado a buscar e investigar estratégias para a resolução do problema com uso da linguagem escrita. Quer-se entender o pensamento da criança, o que a levou a achar tal resposta. Não são questões de fixação, são questões em que é imprescindível a criança investigar, a se colocar em situações do dia a dia para que a resolução chegue até ela, o poder criativo se manifesta, fazendo assim a criança desenvolver a sua capacidade de investigação matemática. Por meio de tentativas, ensaios, acertos e erros, levantamento e verificação de hipóteses, etc. Nota-se que imaginando e testando estratégias é possível que a criança chegue à resolução dos problemas propostos.

De acordo com João Pedro Mendes da Ponte,

Muitas vezes não se distingue entre tarefas de investigação e de exploração, chamando-se “investigações” a todas elas. Isso acontece, muito provavelmente, porque é complicado saber à partida qual o grau de dificuldade que uma tarefa aberta terá para um certo grupo de alunos. No entanto, uma vez que atribuímos importância ao grau de dificuldade das tarefas, é preferível termos uma designação para as tarefas abertas mais fáceis e outra designação para as mais difíceis. (PONTE, 2003, p. 5)

Cabe destacar que os cotidianos escolares são carregados de desafios para o docente. No tocante à questão específica da resolução de problemas, nota-se que:

“...A resolução de problemas tradicional está centrada em apenas duas ações: o professor ou o texto didático propõem problemas e os alunos devem resolvê-los. Obtida a resposta esperada, é possível passar ao próximo problema e considerar que os alunos aprenderam o que o problema exigia em sua resolução. Na Perspectiva Metodológica de Resolução de Problemas, inserimos mais duas ações: questionar as respostas obtidas e questionar a própria situação inicial.” (SMOLE E DINIZ, 2016, pag 12)

Dessa forma, a investigação matemática, como atividade de ensino-aprendizagem, tem se mostrado como uma importante tendência no ensino da Matemática. Tal qual já sistematizado por Aurek e Gebara (2017), é importante dialogar sobre a necessidade de possibilitar aos alunos espaços e oportunidades para agir como um matemático. Transpondo essa reflexão para o universo da infância, faixa etária com a qual atuamos, tem sido necessário refletir com mais profundidade sobre a necessidade de uso da exploração de materiais concretos, organização de dados e construção de conjecturas; realização de testes de diferentes naturezas, tanto empíricos, como a partir de registros no papel; e construção de justificativas, argumentações ou elaboração de pequenas demonstrações tendo em vista a necessidade criada na organização das aulas para que os participantes/crianças tenham como ritual de trabalho a socialização e comunicação de formas diversas de pensar sobre os problemas e desafios.

Em síntese, os pilares da organização do trabalho pedagógico passam pelos processos e tentativas de ser um **DESCOBRIDOR** da MATEMÁTICA a partir de um contexto rico de interações e debates em sala de aula. A criança/estudante é entendida como um sujeito de conhecimento, isto é, alguém que sente prazer em participar da produção/criação das ideias matemáticas. Um toque de ludicidade é dado nessas interações, como pode ser visto nas imagens abaixo, quando as crianças foram convidadas a desenhar e registrar quatro palavras que revelassem as suas ideias sobre o que vem a ser um Descobridor da Matemática.

Figura 1: Registro do estudante Gabriel Bresolin.

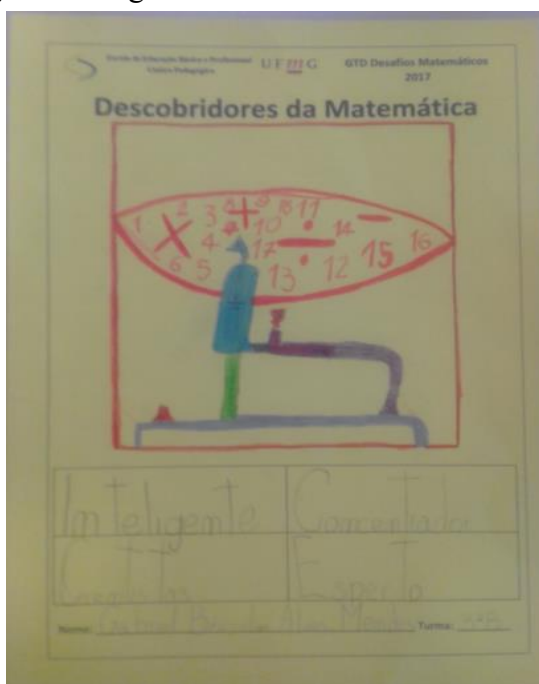


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

Figura 2: Registro do estudante Diogo H. Simões.

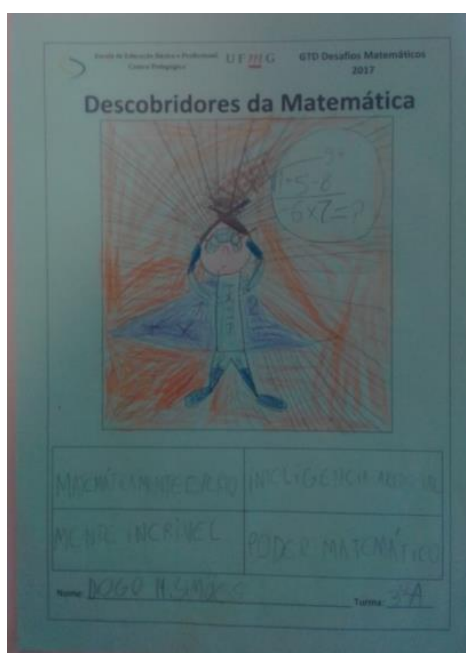


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

Figura 3: Registro do estudante Matheus Filipe.

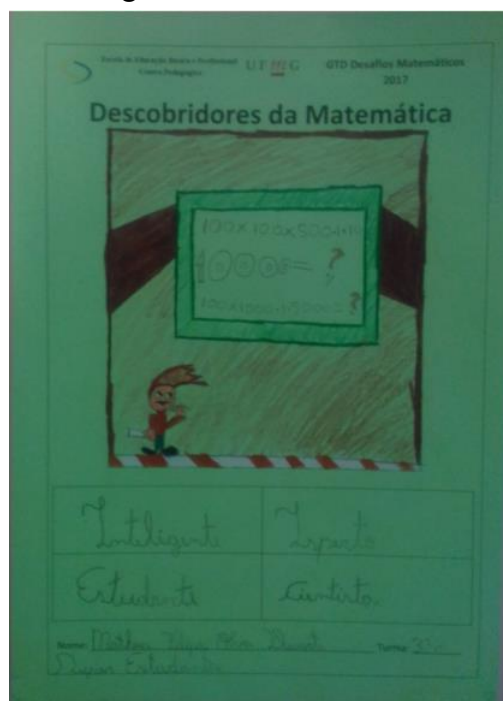


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.

Para algumas das crianças participantes, ser Descobridor da Matemática é: saber fazer contas, ser Super-herói, explorador do mundo, saber resolver tudo que envolve números, ser inteligente, esperto e criativo. Enfim, nas aulas do GTD de matemática, trabalha-se também com esse universo das crianças carregado de fantasias e boas surpresas.

Um outro pilar na relação com os alunos é o processo de instigá-los a pensar, e é isso o que fazemos com os alunos, sempre perguntamos como eles chegaram àquela resposta, se tem outro jeito de resolver / equacionar o desafio, qual técnica eles aplicaram para resolver, se tiveram mais de uma solução, qual a diferença entre elas, enfim sempre questionamos para entender o que eles pensaram.

O processo de planejamento e organização dos problemas e desafios contempla um árduo trabalho realizado pela equipe de monitores e orientadores, os passos trilhados são: 1) selecionar/criar os problemas e desafios; 2) Compartilhar com a equipe virtualmente e posteriormente de maneira presencial em reuniões quinzenais de formação dos graduandos com a equipe de coordenadores; 3) Realizar as adequações nos problemas quando necessário; 4) Desenvolvimento/Aplicação dos problemas e desafios com as crianças; 5) Avaliar a aplicação com as crianças e após essa avaliação enviar para a equipe de sistematização que por sua vez é responsável por organizar o banco de possibilidades que foram bem sucedidas. Destaca-se que a proposta do projeto de ensino, pesquisa e extensão é que o banco de possibilidade possa ser disponibilizado para professores e interessados no tema. Tal ação está em andamento, uma vez que o projeto iniciou-se em fevereiro de 2017. Assim, o GTD tem uma dinâmica própria de funcionamento, uma pequena parte desses relatos poderão ser vistas a seguir.

RELATOS DAS EXPERIÊNCIAS

Seguem algumas experiências interessantes desenvolvidas com as crianças nos momentos do GTD.

1º Relato- Desenvolvido a partir da seguinte questão:

Figura 4: Questão aplicada no GTD 3º Ano.

(CANGURU/2011) Moro numa pequena rua com 17 casas, na última casa do lado par. Se o número da minha casa é 12 e meu primo mora na última casa do lado ímpar dessa rua, qual é o número da sua casa?

- A) 5 B) 7 C) 13 D) 17 E) 21

Registre abaixo sua estratégia:

O objetivo dessa questão era desafiar os conhecimentos dos estudantes com relação a números pares e ímpares. Quando os alunos viram que se tratava de uma questão relacionada a este tema, eles, prontamente, disseram que era uma questão muito fácil. Fizeram a leitura do enunciado com mais calma e afirmaram que a resposta era letra d) 17. Porém, não era a resposta correta. Os monitores os auxiliaram relendo o enunciado. Após a compreensão, os alunos resolveram e registraram suas estratégias.

O aluno João Vitor Lacerda registrou sua estratégia da seguinte forma:

Figura 5: Registro do estudante João Victor Lacerda.

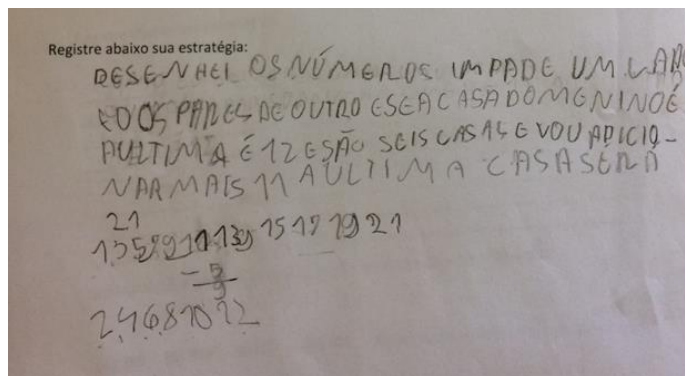


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para crianças.

João Victor informa suas ideias: - “Desenhei os números ímpares de um lado e os pares de outro e se a casa do menino é a última, então é 12 e são seis casas e vou adicionar mais 11 a última casa será 21.”

A criança observou que do lado par da rua seriam seis casas (2, 4, 6, 8, 10 e 12), já que a última casa é a de número doze. Como eram dezessete casas na rua, o aluno percebeu que do lado ímpar deveria ter onze casas e foi escrevendo os números de cada casa (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21) chegando ao resultado que era 21.

Já Manuela Palhas registrou-a da seguinte forma:

Figura 6: Registro da aluna Manuela Palhas.

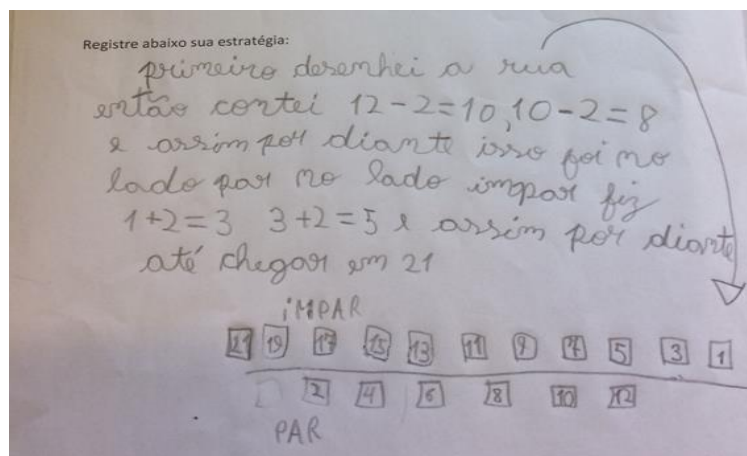


Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para crianças.

Manuela relata: - “Primeiro desenhei a rua, então contei $12 - 2 = 10$, $10 - 2 = 8$ e assim por diante, isso foi no lado par no lado ímpar fiz $1 + 2 = 3$, $3 + 2 = 5$ e assim por diante até chegar em 21.”

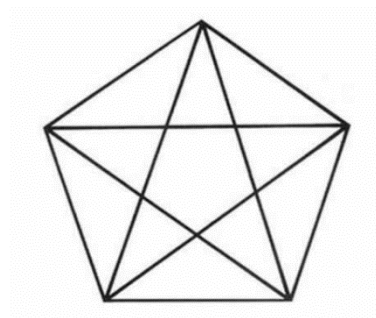
A aluna desenhou a rua e começou analisando o lado par. Como a última casa desse lado é a de número doze, ela foi subtraindo dois até obter o primeiro número do lado par que era o dois. Depois, no lado ímpar, a aluna foi somando dois a partir da primeira casa que era de número um, para obter os números ímpares, e chegou em 21 pois eram onze casas desse lado.

Percebemos que, apesar de os alunos já terem o conhecimento sobre os números pares e ímpares, foi um verdadeiro desafio a questão proposta a eles. Na hora da resolução, os estudantes discutiram em grupos menores suas ideias para chegarem à solução. Nota-se que o

raciocínio dos estudantes é registrado com frequência através de desenhos e que podem ser diferentes na hora da explicação como exemplificado acima.

2º Relato - Enunciado da questão: Quantos triângulos poderão ser encontrados na forma geométrica abaixo?

Figura 7: Questão aplicada no GTD 3º Ano.



No início as crianças acharam fácil a questão. Discutimos com as crianças sobre a quantidade de triângulos que cada um encontrou na figura geométrica (pentágono). A maioria delas encontraram os 10 triângulos que estavam em maior evidência. Os estudantes João Vitor Lacerda e Gabriel Bresolin conseguiram encontrar soluções mais consolidadas. Evidenciando 29 triângulos.

Após discussões mediadas por nós, os alunos ajudaram um ao outro a enxergar os outros triângulos. Tentaram de alguma forma explicar para seus colegas como chegaram ao resultado (seja contando um a um, seja separando por vértices e lados, ou como o aluno João fez ao girar a folha do desafio e assim conseguir visualizar de uma maneira mais clara a quantidade de triângulos existentes. No final apresentamos o vídeo com a resolução do problema (https://youtu.be/w-nEqJ_sNtA).

Figura 8: Resposta da aluna Camila, no início ela encontrou 10 triângulos e no final, com ajuda dos colegas achou a resposta correta.

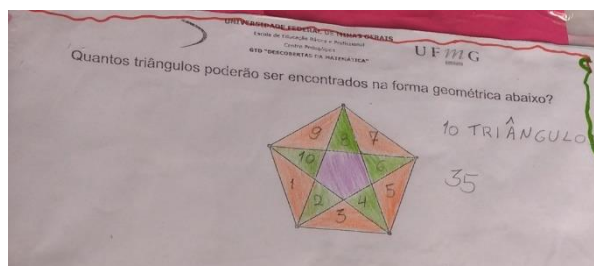


Figura 9 e 10: O aluno João Vitor ajudando o amigo Luís. Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para crianças.



Os estudantes sabiam a definição de triângulo, mas tiveram dificuldade de enxergar que no desenho havia triângulos de tamanhos diferentes. Usando técnicas como: girar o papel, usar as mãos para cobrir uma parte do desenho e ver novos triângulos.

3º Relato – em 31.08.17 propomos aos alunos um desafio conforme o enunciado abaixo.

Figura 11: Questão aplicada no GTD 3º Ano.



Nome: _____ Data: __/__/__

- 1- Desafio da Escada: Uma pessoa se encontra no degrau na metade de uma escada.
Sobe 5 degraus, desce 7, volta a subir 4 e depois mais 9 para chegar no último degrau. Quantos degraus a escada tem?

Registre abaixo sua estratégia:

O objetivo desta atividade foi o de provocar os alunos em uma solução onde fosse percebido a necessidade de diferenciar a posição, o sentido e a quantidade de movimentos realizados para subir a escada.

Segundo Freire (1996), a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blablablá e a prática, ativismo.

Após entregarmos a atividade, antes mesmo de realizarmos a leitura em conjunto do enunciado, o aluno Gabriel Bresolin que já havia lido o enunciado deu uma resposta, “a quantidade de degraus é 22”, porém, estava incorreta, o monitor orientou-o a pensar um pouco mais e rapidamente ele avaliou a situação e concluiu que não poderia ser 22 já que o indivíduo encontrava-se na metade da escada, logo respondeu que seria 23, sendo a resposta correta. Indagado sobre sua resposta ele não teve dúvidas e descreveu os passos a saber: desenhou cada degrau e usou a seguinte frase para explicar “ *O resultado é 23 e eu pensei somando*”.

Nota-se que o raciocínio inicial apresentado pela criança apresentava coerência com a aritmética do problema e após uma sugestão para dedicar mais tempo, logo o raciocínio foi consolidado.

A aluna Júlia Dorneles explorou uma solução “algébrica”, bem esperta, já que notou a diferença entre subir e descer os degraus.

Figura 12: Júlia Dorneles explicando para o coletivo. Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para Crianças.



O grupo foi heterogêneo no tempo para resposta. Após algum tempo e tentativas os monitores dividiram os alunos em grupos e os levaram até a escadaria do prédio e trabalharam empiricamente com os alunos a solução, aqueles que encontravam dificuldades rapidamente observaram o que ocorria subindo e descendo os degraus, a atividade foi muito descontraída e causou uma mobilização do grupo de crianças para buscar a solução.

Figura 13: Crianças fazendo registros de suas estratégias. Foto: Acervo do Projeto Olimpíadas de Matemática para crianças.



Após o retorno de todos os estudantes à sala, discutimos as soluções e notamos que o objetivo foi alcançado, já que eles observaram os meios para chegar à solução e que os métodos podem variar.

CONSIDERAÇÕES INDICATIVAS

Ao observar os dez alunos que participam do GTD – Descobridores da Matemática ficou evidente a relação positiva que estabeleceram com a perspectiva de trabalho adotada, ou seja, focalizada na resolução de problemas e desafios. Percebe-se que alguns estudantes tem maior facilidade em encontrar uma estratégia para chegar ao resultado dos problemas propostos, sentem-se bem mais seguros e confiantes ao resolver os problemas. Claro que ainda surgiram algumas dúvidas, mas ficou evidente que os alunos conseguiram tirar conclusões baseados nos conhecimentos adquiridos nas situações vivenciadas.

Percebe-se ainda que para além do conhecimento matemático enquanto os alunos resolvem problemas e desafios, desenvolvem a autonomia e a capacidade de argumentar, criando estratégias de raciocínio e fazendo cálculos mentais. O efeito disso não tem sido percebido somente pela equipe que ministra e orienta o GTD, mas revelada também pelas famílias, além de outros professores que também perceberam as habilidades adquiridas pelos alunos.

Como se pode observar, as problematizações desencadeadas pelas situações de desafios e problemas substituem com grande vantagem as listas de problemas convencionais que tradicionalmente se encontram em livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental que abordam os temas de adição, subtração e multiplicação, além de motivar os alunos a buscar uma solução, trabalhar em conjunto e comparar seus resultados.

Todavia, o que se considera como muito importante é que os alunos estiveram envolvidos ativamente nas situações propostas, refletindo constantemente frente a cada novo desafio. A partir das situações desencadeadas foi possível observar características da Resolução de Problemas: propor situações-problema e resolver as situações propostas; questionar as respostas obtidas e questionar a própria situação inicial.

A situação de Resolução de Problemas caracteriza-se por uma postura de inconformismo diante dos obstáculos, onde prevalece a necessidade do desenvolvimento do senso crítico e da criatividade na busca de uma estratégia para a solução.

É preciso salientar que trabalhar na perspectiva metodológica da Resolução de Problemas, em um ambiente que contemple o lúdico, não é um trabalho simples, requer tempo e depende muito de um bom planejamento; não inclui experimentações eventuais, nem permite o improvisado ou a falta de clareza quanto ao conhecimento matemático e a forma adequada de utilização da metodologia. Nessa perspectiva, o trabalho do professor não consiste apenas em levantar questões relacionadas a problemas matemáticos. Ele necessita animar e manter a rede de conversas, coordenando as ações, propondo discussões, elaborando diferentes perguntas e cuidando para que haja espaço para todos falarem, ou seja, que aqueles que têm o hábito de sempre falar deem oportunidade para que os que se sentem mais intimidados falarem, e estes se sintam cada vez mais seguros em se expor.

É importante ressaltar que nem sempre as crianças acertam a solução das propostas da primeira vez que tentam, uns demoram mais, outros já captam logo, isso varia muito. Alguns alunos levam um tempo para entender porque o colega pensou de determinada maneira,

mas no momento que percebem a estratégia utilizada pelo mesmo, sentem-se mais seguros de si e estimulados a persistir.

O importante é que o aluno, ao resolver um problema, desenvolva as habilidades de: parar, pensar, desenvolver uma estratégia específica, agir da mesma forma que culminou com seu sucesso. O ideal seria que esta análise se estendesse para os diversos eixos trabalhados na disciplina de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental como a álgebra, geometria, grandezas e medidas. O desafio está aí, cabe ao professor, propiciar aos alunos situações que exigem refletir e propor soluções para problemas apresentados. O processo favorece a aprendizagem e desenvolvimento cognitivo do aluno, redimensionando a questão do erro, dinamiza o processo de ensino, equilibrando-o, desequilibrando-o e permitindo o avanço na aprendizagem.

É preciso observar, no entanto, que a análise e seleção dos problemas não deve estar submetida ao currículo do ano escolar que as crianças se encontram, mas é a partir do problema proposto que emergirão eventualmente as habilidades requeridas para aquele conteúdo. O desafio também é priorizar que o aluno use a lógica para argumentar, convencer, criticar, entre outras habilidades para pensar e se comunicar matematicamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUREK, Wagner Ahmad; GEBARA, Tânia A. A. G. Formação Continuada de docentes da educação básica (LASEB): análise crítica da prática pedagógica no curso de especialização em educação matemática do município de Congonhas – MG. Faculdade de Educação, 2017 (*prelo*).
- FIorentini, Dario e LOrenzato, Sérgio. Investigação em Educação Matemática: percurso teórico e metodológico. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de professores).
- POLYA, George. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- PONTE, J. P.; Brocado, J. & Oliveira, H. (2003). Investigações Matemáticas na Sala de Aula. Belo Horizonte: Autêntica, 149p.
- PONTE, J. P. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI-GRUPO de Trabalho sobre Investigação. Refletir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2002. p. 5-28.
- SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. 204p.