



JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CONSTRUINDO CONCEITOS

Edyenis Rodrigues Frango de Souza
UFF-INFES-PIBID
edyenisfrango@id.uff.br

Resumo:

Este relato apresenta as ações desenvolvidas durante a implementação do subprojeto de Ensino de Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Essas ações foram fundamentadas em pressupostos teóricos a respeito de resolução de problemas e utilização de jogos. As experiências obtidas no período de estágio do PIBID também são descritas, assim como, o importante papel na formação inicial. Durante esse período, trabalhou-se em turmas de sétimo ano com aplicações de roteiro de ação baseados em estudos da literatura científica referente às metodologias de ensino. Os resultados obtidos indicam que os alunos, através da metodologia utilizada, puderam construir conhecimentos matemáticos e associá-los, posteriormente, a definições pré-existentes.

Palavras-chave: Educação matemática; Formação de Professores; Jogos; Resolução de Problemas.

1. Considerações Iniciais

Este trabalho é um relato da nossa atuação em sala de aula, por meio do subprojeto da UFF vinculado ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em três turmas do sétimo ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Deputado Armindo Marcílio Doutel de Andrade, situado no município de Santo Antônio de Pádua/RJ.

A equipe de trabalho vinculada ao PIBID é composta por doze bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Fluminense (UFF), dois professores supervisores da escola básica e dois professores da UFF.

Nas reuniões semanais, com os bolsistas, supervisores, colaborador e coordenador, todas as ações a serem implementadas são planejadas, por meio da leitura e discussão de artigos relacionados ao Ensino de Matemática.

Dessa forma, todas as atividades são aplicadas por meio de Roteiros de Ação previamente concebidos, os quais denominamos Pibidiando, utilizando como ferramenta didático-pedagógica à resolução de problemas e outras atividades, padronizando nossas estratégias de ensino. Em particular, trabalhamos diretamente com três turmas de sétimo ano do Ensino Fundamental atendendo setenta e quatro alunos.

Na formulação de nossos Roteiros de Ação também levamos em consideração atividades lúdicas, considerando que:

Quando uma criança brinca, demonstra prazer em aprender e tem oportunidade de lidar com suas pulsões em busca da satisfação de seus desejos. Ao vencer as frustrações aprende a agir estrategicamente diante das forças que operam no ambiente e reafirma sua capacidade de enfrentar os desafios com segurança e confiança. A curiosidade que a move para participar da brincadeira é, em certo sentido, a mesma que move os cientistas em suas pesquisas. Assim, seria desejável conseguir conciliar a alegria da brincadeira com a aprendizagem escolar. (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3)

Segundo Walle (2009), com o uso de atividades lúdicas, os alunos se sentem menos intimidados a se aproximarem da matemática, visto que estas atividades são fontes de alegria e prazer, que são indissociáveis. Também a resolução de problemas, quando presente em atividades bem selecionadas, faz com que sua resolução leve o aluno a formação do conhecimento matemático e não da aplicação de conceitos.

1.1 Período de observação

O período de observação foi importante, pois realizamos algumas anotações referentes ao conteúdo, à metodologia utilizada e ao comportamento dos alunos.

Ao final do período de observação conversamos com a professora para saber quais as maiores dificuldades dos alunos em relação à matemática. Ela citou vários pontos da ementa, não apenas do ano em questão, mas conteúdos da ementa de outros anos do Ensino Fundamental, tais como: frações, divisão, radiciação e potenciação, números inteiros, equações.

Assim, a partir da observação das aulas, da conversa com a professora, e com base na ementa disponibilizada pela escola, foi elaborado um cronograma. Com a orientação do coordenador, do colaborador e da supervisora, e também na troca com as outras duplas do projeto, começamos a elaborar os roteiros de ação.

Nesse sentido, optamos por fazer uma abordagem diferenciada de determinados assuntos, para que os alunos que pudessem refletir a respeito deles em outro contexto, e assim percebessem que é possível a compreensão.

Conforme Walle (2009), podemos afirmar que as crianças devem ser estimuladas a pensarem a respeito de novos assuntos fazendo a conexão entre a ideia construída e as pré-existentes e, assim continuar a construir novos conceitos, desafiando a si e aos outros.

1.2 Preparação e aplicação dos roteiros

Conforme já citado, nossas ações pedagógicas são implementadas por meio dos Roteiros de Ação. Tais roteiros possuem estrutura estabelecida da seguinte maneira.

i. Trocando idéias

A parte do roteiro assim intitulada é o primeiro ponto do roteiro que introduz o assunto a ser abordado. Considerando que os alunos viram o conteúdo anteriormente, fazemos uma abordagem sobre o assunto, de forma que possam construir o conhecimento gradativamente, atentando a cada detalhe.

ii. Aplicando

Esta é a segunda parte do roteiro onde os alunos podem aplicar o conceito construído na primeira parte. Aqui usamos jogos e atividades lúdicas. Fazendo com que o aluno raciocine utilizando a lógica, estratégia. Com isso este demonstra interesse nas atividades propostas.

iii. Testando seus conhecimentos

Quando da definição do modelo oficial do roteiro este item não estava presente. Com a aprovação do coordenador e do colaborador, inserimos este item no roteiro, visto que ele traz atividades que permitem aos alunos praticarem e testarem seus conhecimentos resolvendo problemas que envolvam situações concretas de seu dia-a-dia.

iv. Quiz

O último ponto do roteiro traz como atividade um Quiz que, assim como a definição, é um pequeno teste, com o objetivo de avaliar se o aluno compreendeu de forma satisfatória o assunto abordado no roteiro aplicado. Esta atividade é composta de uma, ou mais questões de múltipla escolha, geralmente retiradas dos arquivos da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), ENEM, vestibulares, provas do

SAERJINHO, livros didáticos e demais fontes. Também utilizamos passatempos matemáticos e desafios, utilizando as fontes citadas acima.

Os roteiros a serem aplicados seguem portanto esse modelo, são preparados um roteiro para cada semana, levando em consideração os conteúdos pré-definidos após o período de observação.

2 Implementação dos roteiros de ação

Segundo Freire (1989, p. 9), há na alfabetização a necessidade de tratar de forma não mecânica o ato da leitura e da escrita, há verdadeira necessidade de tratar de forma não mecânica o ensino da matemática. Para calcular mecanicamente existem as tecnologias, calculadoras, softwares. É preciso, no entanto, que seja compreendida a intenção do cálculo.

Com isso, elaboramos nossos roteiros levando em conta a importância de conduzir os alunos a construir conceitos matemáticos a partir de situações corriqueiras, visto que o PCN (1998) destaca a importância de explorar a matemática a partir de problemas vividos no cotidiano e nas contextualizações com outras disciplinas, com *“ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas”* (BRASIL, 1998, p.20)

Novamente, empregamos como ferramenta didático-pedagógica a resolução de problemas e atividades lúdicas, aliado às contextualizações com o cotidiano do aluno. Para que obtivéssemos sucesso no emprego dessa metodologia, foi preciso que nos atentássemos e levássemos em consideração, antes de aplicarmos um determinado jogo como parte integrante do roteiro, se seria propícia a sua utilização.

Para isso, testamos todas as possibilidades de erros e acertos para que assim, tivéssemos a noção dos questionamentos e dúvidas que os alunos poderiam manifestar e como respondê-las, assim como descrevem Silva e Kodama (2004):

O uso de jogos para o ensino, representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao o que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno, e só irá interferir, quando isso se faz necessário, através de questionamentos, por exemplo, que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a

reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. (SILVA E KODAMA, 2004, p.5)

2.1. Roteiro de ação: Abaixo de zero

Neste roteiro abordamos os conceitos relacionados aos números inteiros. Ao responderem ao roteiro, os alunos efetuaram operações aritméticas com os números inteiros e, ao mesmo tempo, localizavam tais números na reta numérica. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Neste ciclo, o ensino de Matemática deve visar ao desenvolvimento (...) resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; (BRASIL, 1998, p.64)

Para abordagem do conteúdo, utilizamos um termômetro de emborrachado, comparando a ideia da reta numérica, no qual os alunos fizeram cálculos de distância de um número ao outro, onde, depois, relacionaram operações aritméticas e seus resultados, com o resultado dessas operações obtidas anteriormente com uso do termômetro.

O ponto do roteiro que despertou os alunos para o conteúdo apresentado foi a aplicação do jogo “Montanha escorregadia”, retirada de (IMENES, JAKUBO & LELLIS, 2004). Separamos a turma em grupos de quatro alunos para cada tabuleiro. Este jogo tem como objetivo chegar na casa +10. Para isso os jogadores contam com dois dados, sendo um com valores positivos e outro com valores negativos. Como os dados são jogados simultaneamente, eles devem resolver a soma dos dois valores, que será o número de casas andadas. Vale esclarecer que se o valor final for positivo, deve-se avançar em direção à casa de valor +10, se o valor obtido for negativo, recua-se em direção à casa de valor -10. Foram feitas as anotações dos cálculos para que se fosse avaliado o conhecimento dos alunos.

Observemos que, para realizar cada etapa do jogo, o aluno realiza uma soma com números inteiros. Dessa forma, acreditamos que a utilização do jogo contribui tanto para a formação de significado das operações com números inteiros, quanto para a consolidação do processo estabelecido na realização das operações.

No item oportuno do roteiro de ação, montamos uma pequena lista de questões para avaliar se o conhecimento construído em etapas anteriores, e fixado com a aplicação do jogo, foi realmente assimilado.

2.2 Me dá um pedacinho

O trabalho realizado por meio da aplicação do segundo Roteiro de Ação girou em torno do conceito de fração. Assim, foram confeccionados, em emborrachado, círculos imitando pizzas, divididas em oito partes, distribuídas para os alunos. Com isso, as atividades relacionaram-se com às operações entre frações e frações equivalentes.

Para Lopes (2008, p. 7) para à aprendizagem efetiva de frações não basta o uso de definições prontas, problemas forjados e nomenclaturas em desuso e sim dar maior atenção ao conceito que envolve tantos pormenores. De fato, não é o bastante usar problemas envolvendo barras de ouro, chocolate ou pizzas, mas o trabalho realizado através desse roteiro, que aborda o conceito de frações, foi contextualizado em uma situação-problema, no qual a trama gira em torno de uma pizza.

Durante esse trabalho surgiram questões como relativas às frações impróprias. Geralmente esse conceito é mal definido e por consequência, mal entendido pelos alunos. Daí, aparece novamente a resposta, por parte do professor, estruturada de forma axiomática.

Nesse sentido, após ser construído o conceito de o que é, de fato, uma fração, o que ela significa e para que é utilizada, estruturamos juntos, o conceito de fração imprópria e outras definições, que, a nosso ver, não são tratadas com a devida importância.

Organizamos um jogo conhecido, denominado dominó fracionário, baseado no original já conhecido por todos. Os objetivos da utilização desse jogo foram explorar o conceito de fração e representação fracionária, desenvolver o raciocínio lógico-matemático e estratégias de jogo, estimulando assim a capacidade de observação e concentração. As peças do dominó fracionário eram constituídas de um lado com uma figura geométrica com partes pintadas e do outro um número em fração. Ligando assim um relativo ao outro. As regras seguiam a do dominó original.

2.3 Passeando na feira

O roteiro baseia-se no conteúdo de equações de primeiro grau. Através de uma balança de dois pratos, apresentamos a ideia de igualdade, o qual se relacionou com o dia-a-dia do aluno facilitando, assim, a aprendizagem.

Em acordo com o conteúdo do PCN (1998), no que diz respeito ao desenvolvimento do conhecimento algébrico, não basta o domínio de conceitos aritméticos, os alunos necessitam observar e estabelecer relações entre elementos conhecidos e desconhecidos. A construção de conceitos algébricos resulta no desenvolvimento da capacidade de abstração e de generalização.

Com a utilização da balança e a contextualização, de um passeio na feira, tornou-se possível a compreensão do conceito de incógnita, sendo estas representadas, não por letras, mas por frutas. Para descobrir o peso de cada fruta, foram disponibilizados pesos relativos à 100 g, 50 g, 1 kg.

Após esta construção, foi proposta uma atividade em grupo, onde o objetivo era resolver situações problemas e equações, descritas diretamente, em menor tempo. Os alunos foram divididos em duas equipes e cada uma dessas equipes escolheu um pote onde estavam cartões com as equações. Esses potes estavam distantes do quadro negro, onde os dois competidores, um integrante de cada equipe por vez deveria sortear um cartão do pote e correr até o quadro para resolvê-la.

Os resultados obtidos com as respostas dadas pelos alunos foram satisfatórios, visto que, tendo utilizado diferentes formas de resolver os problemas propostos, eles chegaram à resposta correta, fundamentando sua resolução nos conceitos construídos na etapa anterior do roteiro de ação proposto.

2.4 Hexágono de Sistemas

Nesse roteiro foram abordadas atividades relativas aos sistemas de equações do primeiro grau. Concordamos com Albuquerque (1954) quando afirma que os jogos, utilizados com finalidade didática, por sua ludicidade, favorecem o aluno com a fixação dos conhecimentos obtidos, tendo ao fim de sua aplicação, melhorado a aprendizagem do conteúdo. Nesse sentido, o roteiro baseou-se em um jogo, o qual é constituído de hexágonos, com um número inscrito, e seis cartas, vezes a quantidade de hexágonos, com sistemas. O objetivo é resolver o sistema e, conforme for o resultado obtido, completar o hexágono cujo número inscrito está na solução do sistema. Ganha quem completar primeiro os seis lados.

Com essa tarefa, abordamos duas maneiras de se resolver um sistema, a da substituição e da adição, no qual os alunos não haviam visto. Apesar disso, manifestaram

bastante interesse com essa forma de resolver, acharam mais fácil e prático. Quando acabavam com seus cartões os grupos trocavam entre si. Inserimos também, no jogo, cartões nos quais a solução não estava em nenhum dos hexágonos.

2.5 Gincana Matemática

Este não foi um roteiro que abordou um assunto especificamente, mas sim uma culminância de todos os roteiros preparados. Ele foi composto de atividades que abrangem todo o conteúdo visto pelos alunos e outras atividades que envolvem raciocínio.

Esta gincana foi baseada no modelo do programa, do canal aberto brasileiro SBT, Passa ou Repassa, que ficou no ar até o ano de 2000. Ele é constituído de duas etapas: a primeira de perguntas e respostas, e a segunda, de um pequeno circuito de provas. As provas que compõem este circuito são: Torre de Hanói, Quadrado Mágico e Tangram, atividades que datam de séculos.

Dessa forma, esta gincana de matemática tem como objetivos:

- A recreação e o desenvolvimento humanístico dos alunos;
- O senso competitivo através de atividades físicas, recreativas, intelectuais e culturais;
- Elevar o desempenho acadêmico dos alunos;
- Promover a integração entre alunos e professores;
- Desenvolver o espírito participativo como atitude enriquecedora da formação do indivíduo;
- Estimular o desenvolvimento dos aspectos cognitivos dos alunos por meio da contextualização e diversificação dos conteúdos básicos;
- Relacionar alguns tópicos de Matemática com seu contexto histórico-social;
- Apresentar resoluções de problemas como meta para uma Educação Matemática crítica.

3 Considerações finais

O uso da metodologia proposta, envolvendo jogos e resolução de problemas, mostrou-se eficiente, pois, em comum acordo com Borin (1996, p.26), os discentes habituaram-se a questionar os conceitos e, assim, explorarem com mais ânimo a matemática, sem se preocuparem com tais conceitos, fórmulas pré-definidas, fazendo com que os bloqueios e receios quanto à matemática fossem minimizados, dando lugar à autoconfiança.

Para chegarmos a essa conclusão, consideramos o conjunto de resultados obtidos a partir da aplicação dos roteiros e o entusiasmo que os alunos demonstraram com as atividades. Foi observado, por meio dessas avaliações, que os alunos compreenderam bem o que foi trabalhado durante o período.

Dessa maneira, ressaltamos que foi muito satisfatório perceber que, de alguma forma, contribuímos no aprendizado e crescimento dos alunos. A experiência, dentro da sala de aula nos proporcionou uma aprendizagem. O cotidiano da escola foi uma grande sala de aula para nós discentes da universidade, pois a troca de experiências com os supervisores e professores da escola foi muito rica. Nesse sentido, cabe destacar a importância dessa implementação do PIBID para nós discente, aprender a planejar nossas ações, a desenvolver e criar um plano de aula, utilizar metodologias de ensino tais como, resolução de problemas e o uso de jogos para o processo de ensino e aprendizagem, e principalmente o dia a dia no ato de lidar com os alunos da Educação Básica.

4 Agradecimentos

Ao final deste trabalho não podemos deixar de expressar nossos sinceros agradecimentos às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a sua concretização. Assim, nossas palavras de apreço e gratidão vão para: o coordenador do PIBID/UFF, Prof. Ms. Fabiano dos Santos Souza, pela disponibilidade e paciência em orientar-nos, pelas sugestões e pelos ensinamentos, que possibilitaram a realização deste trabalho possível; ao colaborador, Prof. Ms. Vinicius Mendes C. Pereira, que da mesma forma contribuiu com seus conselhos e sugestões para o sucesso deste trabalho. A Mariana Lourival ex-bolsista do PIBID que colaborou na construção das atividades e contribuiu na implementação junto as turmas e a Professora Cláudia Valéria Neves, supervisora do PIBID/UFF e professora da rede municipal de ensino, que inseriu de forma tão sutil no

ambiente escolar e que nos orientou quanto ao tratamento com os alunos; à Escola Municipal Deputado Armindo Marcílio Doutel de Andrade, na pessoa de seu diretor, pela confiança em nós e no PIBID; aos funcionários, pelo tratamento gentil; e aos alunos, por nos darem a oportunidade de trabalhar essa proposta metodológica; aos colegas bolsistas, que ao dividirem suas experiências, contribuíram para o fortalecimento desse trabalho; e por fim, mas com igual importância, à CAPES, que financiou esse trabalho e a UFF, pela formação acadêmica.

5 Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, Irene de. **Metodologia da matemática**. 2ª Ed., Conquista, Rio de Janeiro, 1954.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática** (1996). São Paulo: IME-USP.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática: 5-8. Brasília: MEC/SEF. 1998.

DA SILVA, Aparecida Francisco; KODAMA, Helia Matiko Yono. **Jogos no ensino da matemática**. Revista F@ciência, Apucarana-PR, ISSN 1984-2333, v.4, n. 2, p. 5 – 15, 2009.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler; em três artigos que se completam**, 21ª Ed., Coleção: Polêmicas do nosso tempo, v.4, Editora Autores Associados, Cortez Editora, São Paulo, 1989.

IMENES, Luiz Marcio; JAKUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo Cestari. **Pra Que Serve Matemática? – Números Negativos**, 20ª Ed., Atual Editora, São Paulo, 2004.

LOPES, Antônio José. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações**. Revista Bolema, Rio Claro – SP, v. 21, n. 31, dez. 2008.

WALLE, John A. Van De. **Matemática no ensino fundamental**. Artmed Editora S.A., São Paulo, 2009.