

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE

Ketully Ramos Roberto¹; Girlane Caíta de Lima Correia²; Lorena Maria Augusto Pequeno Silva³;
Sandra da Silva Santos⁴

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco/ ketully_kell@hotmail.com ; ²Universidade Federal Rural de Pernambuco/ girlany_catia@hotmail.com ; ³Universidade Federal Rural de Pernambuco/ lorena.augusto@gmail.com ; ⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco/ sandrinhas2014@gmail.com

Resumo

A matemática surgiu e continua se desenvolvendo com o objetivo de resolver problemas encontrados pelo homem. Assim, a essência da matemática é a resolução de problemas. Para ensinar matemática é necessário mais do que ter conhecimento, é preciso ser criativo, investigativo e crítico. Nesse contexto, a Metodologia de Resolução de Problemas se baseia na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. Possibilita o exercício do raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de regras. O presente trabalho foi realizado durante o período de regência da disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), do qual os discentes foram designados a realizar uma atividade prática com alunos do Ensino Fundamental utilizando a resolução de problemas como metodologia. A atividade realizada neste projeto foi aplicada em uma turma do sexto ano de uma escola estadual na cidade do Recife-PE, com intuito de analisar o desempenho dos alunos na atividade utilizando o tema de Probabilidade. O objetivo da atividade se constitui de uma abordagem utilizando um material concreto (dados) com o propósito de inserir conceitos básicos de probabilidade, além de analisar o desempenho do alunado na atividade e o conhecimento dos discentes. O ponto central do processo de ensino-aprendizagem em matemática, através da resolução de problemas, fundamenta-se na concepção de que o motivo mais importante para utilizar esse tipo de metodologia de ensino é ajudar os estudantes a compreenderem efetivamente conceito, princípios e procedimentos matemáticos. O resultado deste relato de experiência foi bastante positivo, apesar da dificuldade que os alunos revelaram ter em assuntos básicos, como será abordado ao longo deste trabalho. A classe conseguiu construir bem o que seria probabilidade a partir da metodologia de resolução de problemas, tornando familiar o conteúdo estudado em séries posteriores.

Palavras-Chave: Resolução de Problemas, Probabilidade, Ensino Fundamental.

Introdução

Até o início do Século XX o ensino da matemática se dava por meio de repetição, memorização e treinamento, de modo que só em meados do século XX este passa a ter maior foco na compreensão.

Trabalhar com a resolução de problemas exige do professor um maior preparo e dedicação. Planejamentos elaborados de forma criteriosa para atender alunos pesquisadores e curiosos que buscam respostas apropriadas através de diferentes caminhos. Os alunos apresentam grandes dificuldades em relação a conteúdos matemáticos que são oferecidos de forma abstrata e distante da realidade que os cercam. A resolução de problemas possibilita aproximar a realidade do abstrato.

Na resolução de problemas, os estudantes vão exercitar as suas mais diversas capacidades intelectuais como também mobilizar estratégias de diversas naturezas para encontrar a resposta, tais como: criatividade, intuição, imaginação, iniciativa, autonomia, liberdade, estabelecimento de conexões, experimentação, tentativa e erro, utilização de problemas conhecidos e interpretação dos resultados. De modo que os docentes possam identificar essas habilidades, dificuldades e métodos utilizados para a resolução do problema proposto a fim de guiá-los, estimulando a análise crítica e poder de reflexão.

Fundamentação Teórica

O trabalho realizado teve como objetivo utilizar a Metodologia de Resolução de Problemas para o desenvolvimento do conteúdo de Probabilidade com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental.

Mas o que seria a Metodologia de Resolução de Problemas? A solução de problemas se baseia na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes (POZO e ECHEVERRÍA, 1988, p.09).

Sendo assim, quando se ensina através da resolução de problemas, auxilia-se os alunos a desenvolver sua capacidade de aprender a aprender, habituando-os a determinar por si mesmos respostas às questões que os inquietam, sejam elas questões escolares ou da vida cotidiana, ao invés de esperar uma resposta já pronta dada pelo professor ou pelo livro-texto.

Porém, não basta apenas ensinar a resolver problemas, mas incentivar que o aluno também proponha situações problema, partindo da realidade que o cerca, que mereçam dedicação e estudo. Incentivar o hábito pela problematização e a busca de respostas de suas próprias indagações e questionamentos como forma de aprender. Para que uma determinada situação seja considerada um problema, deverá implicar em um processo de reflexão, de tomada de decisões quanto ao caminho a ser utilizado para sua resolução, cuja falta de vontade do aluno não permita a sua solução imediata. Contudo, para aplicar a metodologia de resolução de problemas é necessário entender o que é um problema.

Para Thompson (1989) um problema inclui quebra-cabeças, labirintos e atividades envolvendo ilusões com imagens e considera que problemas devem possibilitar uma variedade de abordagens para a sua solução, não devem depender só de elementos conhecidos, mas conduzir à busca e descoberta de novas ideias e, em geral, envolvem desafios, diversões e também frustrações.

Para Onuchic (1999) e Onuchic e Allevato (2004) problema é algo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer. E por fim, para Saviani (2000) problema é uma questão cuja resposta desconhecemos e necessitamos conhecer. Para esse autor, o conceito de problema implica tanto a conscientização de uma situação de necessidade, como uma situação conscientizadora da necessidade.

Desse modo, um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la.

Nessa perspectiva, a resolução de problemas significa se envolver em uma tarefa ou atividade cujo método de solução não é conhecido de imediato. Para encontrar uma solução os estudantes devem aplicar seus conhecimentos matemáticos.

Neste relato de experiência trabalhamos com o conteúdo de Probabilidade. Mendoza e Swift (1981, apud LOPES, 2008, p. 59) entendem que o conhecimento de

estatística e probabilidade é necessário para a atuação do cidadão na sociedade e Cazorla (2004, p.2) afirma que “para uma cidadania plena, o pensamento estatístico é tão necessário quanto à capacidade de ler e escrever”. Como no sexto ano este conteúdo ainda não é muito abordado, com a metodologia de resolução de problemas apresentamos noções de probabilidade.

Após uma revisão da literatura, vemos a resolução de problemas como uma metodologia alternativa, que possibilita bons resultados na medida que favorece um despertar do interesse do aluno pelo problema e pelo conhecimento matemático necessário para sua solução. Na sequência apresentamos o desenvolvimento da atividade desenvolvida, assim como alguns dos principais resultados da experiência.

Relato Das Atividades

A experiência que descreveremos se deu no âmbito da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática. Dentre as diversas metodologias estudadas, a resolução de problemas foi escolhida para o desenvolvimento de uma atividade prática com alunos do Ensino Fundamental. Dessa forma, a metodologia foi adotada para o desenvolvimento do conceito de probabilidade com alunos do 6º ano de uma escola estadual da cidade de Recife-Pernambuco. O objetivo da atividade constituiu-se de uma abordagem utilizando material concreto (dados) com o propósito de inserir conceitos básicos de probabilidade, além de analisar o desempenho do alunado na atividade e o conhecimento dos discentes acerca do tema trabalhado.

A turma era constituída por 44 alunos, dos quais, no presente dia, contava com 36 alunos. O perfil da turma era composto por alunos entre 11 e 13 anos de idade e residentes próximos a escola. A turma era consideravelmente agitada e somada às más condições da sala de aula influenciavam na concentração e na aprendizagem dos alunos. Uma escola deve manter padrões de infraestrutura necessários para oferecer ao aluno instrumentos que facilitem no seu aprendizado, melhorando seu rendimento, através de um ambiente escolar agradável, sendo, um estímulo a mais para a sua permanência na escola (BRASIL, 2011).

A atividade começou com a formação de duplas entre os alunos e a distribuição de um par de dados para cada dupla juntamente com uma tabela formada por quatro

colunas e quinze linhas, cujos alunos anotariam os resultados ao lançar os dados. Na tabela cada coluna indicava o número obtido no dado número um, na segunda coluna o número obtido pelo dado número dois, na terceira coluna era analisado o produto entre os números dos dados e na quarta coluna o aluno escreveria se o resultado era par ou ímpar.

Pediu-se que em consenso os alunos decidissem quem seria par e quem seria ímpar durante a primeira rodada, que era constituída de cinco lançamentos. Se o produto das faces dos dados resultasse em um número par, ponto para o jogador, se o produto desse ímpar, ponto para o oponente. Após o fim da primeira rodada, os alunos comentariam quem venceu (o jogador que representava os números pares ou ímpares). Em uma segunda rodada, pediu-se que os alunos trocassem a paridade, quem antes foi par agora seria ímpar e quem antes foi ímpar seria par. Após cada um dos cinco lançamentos perguntou-se quem havia vencido. Esse questionamento feito pelas professoras buscava que os alunos analisassem a situação e uma possível explicação para o resultado, como a seguinte formulação de perguntas “Se agora quem era par for ímpar o que será que acontece?”, “será que uma pessoa tem mais sorte que a outra?”, “Quem venceu? Foi par ou ímpar?”. Ao fim dos lançamentos desta segunda rodada, a professora pediu mais uma nova e última rodada, com as mesmas condições que as anteriores, novamente trocando quem era par e quem era ímpar.

Após analisar os resultados das rodadas, chegou-se à conclusão de que quem ganhou na maioria das vezes era o jogador par. Após várias suposições percebeu-se que o produto entre dois números tem três vezes mais chance de dar par do que dar ímpar. Pois o produto de par com par, par com ímpar e ímpar com par resulta em um número par enquanto apenas ímpar com ímpar resulta em um número ímpar. Nesse momento, explicou-se que a matemática estudava a chance de algo acontecer, não apenas em dados como em outros jogos de azar e em situações do cotidiano. A essa área de estudo dá-se o nome de probabilidade, ou seja, a chance de determinado evento acontecer. E que a probabilidade de um evento ocorrer é dada pela razão entre os casos favoráveis (o que quero que aconteça) e o espaço amostral. O espaço amostral representa a totalidade de eventos possíveis de ocorrer. No caso dos dados da atividade vimos que dar par tem três vezes mais chance de ocorrer que ímpar, nesse caso nossa probabilidade seria $\frac{3}{4}$. Por fim, através de exemplos, foi proposta a identificação de espaço amostral e

favorável em um

Análise Dos Resultados

De início os alunos estavam bastante curiosos com a chegada de novas professoras. Depois das apresentações e explicações do que aconteceriam em seguida, eles pareciam abertos à presença das novas docentes. No primeiro momento a estratégia adotada foi de explicar como seria a atividade, escrevendo no quadro uma tabela semelhante a que os alunos receberiam e mostrando como deveria ser preenchida. No começo os alunos pareciam confusos, sem entender a atividade. Então nos dividimos pela sala para que os alunos tivessem sempre alguém próximo. Assim, além de explicar a cada dupla o que deveriam fazer, ficava mais fácil de perceber quais as dificuldades deles, as suas observações e indagações como também esclarecer dúvidas.

No decorrer da atividade, os alunos se sentiam mais a vontade de chamar e questionar sobre alguma dúvida que eles possuíssem. Outra estratégia adotada, possivelmente a de maior relevância, foi ao final de cada rodada perguntar a dupla quem havia vencido, se o mesmo era par ou ímpar e estimular reflexões ao fazer perguntas como: será que alguém tem vantagem nesse jogo? Será que o par sempre ganha? Qual seria o motivo desse resultado recorrente?

Ao final da atividade, a tática adotada foi a de conseguir manter o foco dos alunos, que estavam bastante eufóricos com o procedimento de jogar os dados e saber se iriam vencer a partida, e a partir disso relacionar a atividade à matemática de fato, trazendo à tona os resultados da rodada e constatando que o jogador par ganhou mais que o ímpar.

Perguntou-se qual seria o motivo de par possuir mais resultados que o ímpar, três disseram que havia mais números pares que ímpares, porém, mostramos que em um dado possuímos três faces de cada (1,3 e 5 ímpares e 2,4 e 6 pares), portanto essa não seria uma causa possível. Quando perguntamos outro motivo para se obter mais pares, um aluno disse “par com ímpar é par”, nesse momento pediu se que os alunos prestassem atenção ao que o colega falava e constatassem a sua veracidade. Com o caminho trilhado para a resolução do problema, instigou-se e par com par? E ímpar com ímpar? Uma dica então foi dada, pediu-se que os alunos olhassem as suas tabelas e

identificassem multiplicações de par com par, ímpar com ímpar e par com ímpar e vissem os resultados, para que então respondessem ao questionamento levantado. Apesar da dúvida de alguns alunos, a maioria percebeu a origem de par possuir mais resultados que o ímpar. Após análise do problema, buscou-se generalizar esse resultado ao falar que a matemática estudava a chance de algo ocorrer.

•Análise das tabelas

Inicialmente os alunos estavam com dificuldades em identificar os números pares e ímpares, então foi exposta no quadro uma breve explicação sobre os números pares e ímpares. Após a explicação, não houve erros em caracterizar um número em par ou ímpar, todas as doze duplas responderam corretamente quanto à paridade, apenas uma dupla se equivocou nesse critério como falaremos a seguir. Alguns alunos mostraram dificuldade em multiplicação confundindo multiplicação com soma, no entanto a maioria conseguiu resolver a operação de maneira rápida e eficaz. Quando se falou em “produto de números” eles não sabiam qual era a operação correspondente, explicamos a equivalência entre multiplicação e produto e pudemos dar continuidade à atividade. Agora vejamos algumas tabelas:

Figura1

Figura2

Dado1	Dado2	Produto dos números	Par ou ímpar?
3	4	12	Par
6	1	6	Par
2	3	6	Par
6	4	24	Par
1	1	1	ímpar
3	1	3	ímpar
2	5	10	Par
4	4	16	Par
2	6	12	Par
3	6	18	Par
1	3	3	ímpar
4	5	20	Par
6	6	36	Par
3	3	9	Par
5	5	25	ímpar

Dado1	Dado2	Produto dos números	Par ou ímpar?
6	1	6	par
4	6	24	par
6	3	18	par
6	5	30	ímpar
6	5	30	ímpar
5	5	25	ímpar
1	5	5	ímpar
6	1	6	par
5	6	30	par
5	4	20	par
4	2	8	par
2	3	6	par
4	1	4	par
1	2	2	par
2	8	16	par

A figura 1 exemplifica bem o que foi falado anteriormente sobre a confusão entre multiplicação e soma, nesse caso os alunos somaram $4+4$ obtendo 8 enquanto deveriam multiplicar e chegar ao número 16. Apenas essa dupla cometeu esse erro.

A figura 2 exemplifica um erro constatado em quatro duplas ao operar e chegar a resultados diferentes do real, como nesse caso ao dizer que $6 \times 3 = 17$. Outro erro também presente na figura 2 foi dizer que 17 era um número par. Não se sabe de fato a causa do erro, mas talvez os alunos tenham efetuado a multiplicação e tendo em mente o resultado correto (18) ter identificado como par.

Em comparação ao plano da atividade feito anteriormente, tivemos que fazer algumas mudanças necessárias durante a atividade. Uma delas foi desenhar uma tabela no quadro semelhante a que os alunos receberam para evitar erros no preenchimento da mesma. Outra alteração que não estava no plano foi à exposição dos números pares e ímpares que imaginávamos que os alunos já dominassem, mas pelas dúvidas constatou-se que não. E por fim, a duração da atividade tinha sido planejada para duas aulas, porém em apenas uma aula foi possível e suficiente para a realização do trabalho.

Conclusão

O ponto central de se trabalhar com o processo de ensinar e de aprender matemática através da resolução de problemas é ajudar os estudantes a compreenderem efetivamente os conceitos, princípios e procedimentos matemáticos. A compreensão da matemática envolve a ideia de relacionar. Assim sendo, a matemática não é somente um caminho para resolver problemas, mas é um caminho para pensar, organizar e modelar experiências, descobrir padrões, estabelecer conexões. Assim, a presença da resolução de problemas nas aulas de matemática é importante por ser um meio de adquirir conhecimento novo e por ser um processo de aplicação do que havia sido elaborado previamente.

Este trabalho foi bastante satisfatório, superou as expectativas projetadas e estimulou a conhecer ainda mais a metodologia da resolução de problemas. O resultado obtido dos alunos depois da aplicação da metodologia foi de caráter avaliativo e investigativo, não havendo previsão do que iria acontecer. Os alunos apesar da dificuldade em relação aos assuntos básicos como multiplicação e soma, conseguiram realizar a atividade e demonstraram entender o conteúdo trabalhado por trás da metodologia adotada.

Agradecemos à disciplina de Metodologia do Ensino da Matemática que nos proporcionou este projeto além de nos apresentar a metodologia da resolução de problemas. Finalizando, deixamos a cargo do leitor o estímulo a novas pesquisas desse método inovador e a motivação de trabalhá-lo em sala de aula, visto que a educação matemática é sempre um causador de conflitos quanto a sua estrutura.

REFERÊNCIAS

CAZORLA, I. M. Estatística ao alcance de todos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife

LOPES, C. A. E. A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular. 1998. 139 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998

ONUCHIC, L. de la R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em educação matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ONUCHIC, L. de la 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

SAVIANI, D. Educação: do senso comum à consciência filosófica. Campinas/SP: Autores Associados, 2000

THOMPSON, A. G. Learning to Teach Mathematical Problem Solving: Changes in Teachers' Conceptions and Beliefs. In: CHARLES, R. I.; SILVER, E. A. (Eds.). The teaching and assessing of mathematical problem solving. Virginia: Laurence Erlbaum Associates, 1989

<http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/probabilidade-sorte-esta-lancada>

<http://www.cartacapital.com.br/sociedade/o-ensino-da-matematica-atraves-da-resolucao-de-problemas>