

A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATOS DE UMA OFICINA PEDAGÓGICA

Joselandia de Jesus Silva (1); Isleny Lisboa do Nascimento (2); Graciana Ferreira Dias(3); Alissá Mariane Garcia Grymuza(4)

Universidade Federal da Paraíba – Campus IV – Rio Tinto joselandiasilva96@gmail.com (1); islenylisboa@gmail.com (2); graciana@dce.ufpb.br(3); alissagrymuza@gmail.com (4).

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é apresentar o relato de experiência de uma oficina realizada no projeto Programa de Bolsas de Extensão (PROBEX-UFPB) que tem como título “A utilização da História da Matemática e do Laboratório de Matemática: Uma proposta de intervenção em escolas públicas do Litoral Norte”. O tema da oficina veio a partir da História da Matemática, mais especificamente na história e utilização dos Quadrados Mágicos. Foram feitos alguns estudos em cima de alguns artigos para que pudéssemos nos aprofundar mais, e através disto mostrar a História dos Quadrados Mágicos e a função e os porquês da História da Matemática. Mostraremos a História dos Quadrados Mágicos, o que é e suas finalidades. Através de alguns exemplos, mostraremos como foi ministrada a oficina, e de como foram aplicados as atividades e os resultados que obtivemos. Trataremos também o uso da História da Matemática que auxilia no processo de ensino-aprendizagem e serve também de motivação. No decorrer deste trabalho, mostraremos que a História da Matemática pode tornar a aula mais dinâmica, e pode levar o aluno a obter mais conhecimento, e que a mesma serve de ferramenta para uma matemática mais contextualizada, motivadora e mais didática. Através de algumas citações, exibiremos a importância que a História da Matemática pode oferecer aos alunos. Ao finalizarmos a oficina pedagógica, podemos afirmar que o objetivo geral foi alcançado, pois os resultados foram satisfatórios dentro da proposta apresentar os Quadrados Mágicos aos alunos, fazê-los refletir sobre o contexto histórico do tema e ainda desenvolver neles o raciocínio lógico a partir da construção dos Quadrados Mágicos.

Palavras Chaves: História da Matemática, Quadrados Mágicos, Oficinas pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o relato de experiência de uma oficina realizada no projeto Programa de Bolsas de Extensão (PROBEX-UFPB) que tem como título “A utilização da História da Matemática e do Laboratório de Matemática: Uma proposta de intervenção em escolas públicas do Litoral Norte”. Nosso propósito foi trabalhar a História da matemática como uma metodologia de ensino e aprendizagem em matemática a partir do desenvolvimento de



atividades investigativas sobre os Quadrados Mágicos e ministrar oficinas pedagógicas para alunos de uma escola da rede pública da região. Iniciamos os estudos do texto: Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática (FIORENTINI e MIORIM,) e a dissertação: Quadrados Latinos e Quadrados Mágicos – Uma proposta didática com o intuito de aprofundarmos o conhecimento sobre o tema proposto para as oficinas pedagógicas a serem realizadas com alunos do 2º Ano do Ensino Médio. Realizamos reuniões semanais com os professores (coordenador e colaborador) e alunos (bolsista e voluntário), discutimos o conteúdo, planejamos as oficinas e confeccionamos os materiais necessários para a execução das oficinas pedagógicas.

A utilização da História da Matemática e materiais manipuláveis em sala de aula tem grande importância no processo de ensino aprendizagem pois influencia os alunos promovendo a investigação e favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, organização do pensamento, concentração e socialização.

A escolha do tema Quadrados Mágicos se deu pelo fato de possibilitar um estudo da história e também aperfeiçoar o raciocínio lógico, bem como propiciar aos alunos uma nova experiência bem como trazer um novo olhar sobre a Matemática para os alunos do 2º ano do Ensino Médio de duas escolas da rede pública no Litoral Norte da Paraíba.

O tema proposto, os Quadrados Mágicos trata-se de uma tabela quadrada de lado n , em que a soma dos números das linhas, das colunas e das diagonais é uma constante e nenhum desses números se repete entre si. A oficina teve duração de 120 minutos e durante a mesma foi apresentado a história e a contextualização dos quadrados mágicos na matemática.

As atividades foram divididas em partes para uma melhor compreensão dos alunos, dessa forma no primeiro momento buscamos levar um pouco da história dos quadrados mágicos.

O seguinte relato traz nossos estudos teóricos sobre a utilização da História da Matemática, bem como a importância dos materiais concretos no ensino de Matemática. Em seguida faremos uma descrição de uma oficina pedagógica realizada em uma escola da rede pública na cidade de Mamanguape/PB e ministrada com os alunos do 1º Ano do Ensino Médio do turno vespertino de uma Escola da rede pública.

2 METODOLOGIA

Para atingirmos os objetivos do Projeto, realizamos reuniões semanais com os professores (coordenador e colaborador) e alunos (bolsista e voluntário), com o intuito de discutir o conteúdo a ser proposto para realização da oficina pedagógica a partir do título do Projeto: A utilização da História da Matemática e do Laboratório de Matemática: Uma proposta de intervenção em escolas públicas do Litoral Norte. O conteúdo escolhido para a oficina foram os Quadrados Mágicos. Nas reuniões semanais realizamos leituras do texto: Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática (FIORENTINI e MIORIM, 1990) e a dissertação: Quadrados Latinos e Quadrados Mágicos – Uma proposta didática; planejamos as oficinas e confeccionamos os materiais necessários para a execução das oficinas pedagógicas (FARIAS, 2017).

A oficina foi realizada numa escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Mamanguape-PB para uma turma do 2º Ano do Ensino Médio no turno vespertino e haviam quatorze alunos presentes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nos nossos estudos iniciais do Projeto discutimos a utilização da História da Matemática no ensino e sobre o Laboratório de Ensino de Matemática e materiais concretos. Com relação à História da Matemática estudamos os vários argumentos em favor de sua utilização em sala de aula.

Segundo Miguel e Miorim (2004) a história pode revelar problemas motivadores, episódios enigmáticos e motivadores para a sala de aula e ainda possibilita o desenvolvimento de um pensamento crítico e também auxilia na tomada de consciência do uso da Matemática no cotidiano.

Levando-se em conta que o aprendizado da Matemática não se dá apenas de forma abstrata mas também a partir de outros conhecimentos como o concreto e o interativo buscamos assim, na História da Matemática e no uso de materiais concretos o nosso referencial para a proposta do tema apresentado.

Acredita-se que a História da Matemática pode tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, pois o professor pode mostrar o como e os porquês de estudar determinados conteúdos através da fundamentação histórica fugindo assim, das repetições mecânicas. Nessa perspectiva, é possível que o professor recorra a processos históricos como facilitadores ou até mesmo vetores no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Dias (2014) em sua tese de doutorado traz argumentos de como e porquê utilizar a História na aprendizagem da Matemática.

No que diz respeito aos porquês, Dias (2014) traz a justificativa dos Parâmetros Curriculares Nacionais afirmando que “a História da Matemática pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem, pois pode favorecer o contato do aluno com diferentes representações de um mesmo conceito advindas do passado e estabelecer comparações com os processos do presente” (DIAS, 2014, p. 39).

Desta forma, a utilização da História da Matemática em sala de aula seria favorável para a desmistificação da disciplina de Matemática, pois o aprendizado a partir da História se tornaria mais significativo dando ênfase a sua construção histórica e a partir da evolução da humanidade. Nesse sentido Viana (1995, citado por SANTOS, 2007, p.16)

defende que não apenas o estudo da História da Matemática pode contribuir para uma melhor compreensão do conteúdo matemático, como o estudo da História e dos problemas teóricos e metodológicos a ela associadas pode lançar alguma luz sobre o conhecimento deste conteúdo matemático.

Diante da relevância do ensino da Matemática no processo de ensino e aprendizagem, aumenta-se a necessidade de refletir quais metodologias devem ser utilizadas em sala de aula para auxiliar num aprendizado com significado.

Além da utilização da História da Matemática acreditamos que os materiais manipuláveis são um suporte para uma aprendizagem com significado em Matemática, pois facilita a compreensão e serve de base para a organização do pensamento lógico-matemático. Sobre esses materiais, Lorenzato (2006) defende que “para se chegar no abstrato, é preciso partir do concreto”. Também Fiorentini e Miorim (1990, p. 2) reforçam que “por trás de cada material se esconde uma visão de Educação, de Matemática, de homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material, uma proposta pedagógica que o justifica”.

Sendo assim, é importante ressaltar que o uso desses materiais como recurso didático permite um maior comprometimento do aluno com a sua própria aprendizagem e assim, desenvolve nele diversas capacidades e atitudes que o levam à investigação e a uma boa compreensão dos conceitos matemáticos, além de propiciar maior interação e socialização entre eles.

4 RELATOS DA OFICINA PEDAGÓGICA

Iniciamos a nossa oficina pedagógica sobre os Quadrados Mágicos numa turma do 2º ano do Ensino Médio do turno vespertino em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de

Mamanguape-PB. A oficina teve duração de 3horas/aulas e estavam presentes 14 alunos na sala de aula.

Ao iniciarmos a oficina, a professora coordenadora fez uma breve apresentação do Projeto PROBEX e o tema em estudo que é a utilização da História da Matemática e o Laboratório de ensino da Matemática em sala de aula. Em seguida foi distribuído um questionário diagnóstico Inicial composto por 4 questões com o intuito averiguar o conhecimento e/ou interesse em aprender matemática a partir da História da Matemática e materiais concretos.

A primeira questão indagava se eles gostavam ou não da disciplina de Matemática que apresentasse um motivo para a resposta. Dos quatorze alunos presentes, oito responderam que SIM, e seis que NÃO. Entre os que responderam SIM, podemos observar que a justificativa foi sempre positiva. Dentre as justificativas podemos destacar os seguintes registros: três alunos alegaram que gostavam da disciplina porque tinham mais facilidade em aprendê-la e um outro aluno registrou que o modo como o professor ensinava tornava a Matemática legal. Além dessas justificativas, também foi registrado que a Matemática é interessante, faz pensar e que gostam de fazer cálculos.

Com relação aos alunos que responderam NÃO, todos registraram que o motivo era a grande dificuldade em aprender a disciplina. A segunda questão tinha o intuito de diagnosticar o conhecimento deles sobre a História da Matemática, se já haviam estudado e se caso afirmativo, qual foi o tema estudado. Para a nossa surpresa, oito alunos responderam que sim, sendo que um não lembrava o tema estudado, e os demais registraram o filme: Pato Donald no país da Matemática. Dois alunos responderam que não estudaram e quatro que não lembram.

Na terceira questão gostaríamos de saber o interesse deles em estudarem Matemática através da História da Matemática e todos responderam positivamente. Os alunos que registraram não gostar de Matemática por sentirem dificuldades na aprendizagem, responderam que talvez a História da Matemática ajudasse no aprendizado da disciplina. A quarta questão abordava exatamente a nossa proposta para a oficina, pois se tratava de uma sondagem sobre o interesse e curiosidade deles sobre a História da Matemática e utilização de materiais concretos nas aulas de Matemática, e todos responderam que SIM. Alguns disseram que seria um estímulo a mais e outros que seria interessante.

Dando seguimento à oficina, abrimos um diálogo com a turma sobre qual seria o conhecimento deles sobre os Quadrados Mágicos e todos afirmaram não conhecer. Então fizemos um questionamento: Por que eles achavam que os quadrados eram mágicos? Embora a turma seja de difícil comunicação, houve alguns que responderam que seriam mágicos porque deveria ter

alguma magia. Prosseguindo a oficina, apresentamos alguns slides que traziam a definição, origem e finalidade dos Quadrados Mágicos. Explicamos que os quadrados receberam o nome de mágicos porque na época pensava-se que eles tinham poderes especiais e até eram usados como amuletos. O fato da soma de todas as suas linhas, colunas e diagonais apresentarem sempre uma constante, nesse caso, a constante mágica contribuiu para esse pensamento. Exemplificamos isso com uma figura de um quadrado mágico de ordem 3×3 .

Dando continuidade à oficina, mostramos que embora existam diversas versões sobre a origem dos Quadrados Mágicos, pensa-se que o mesmo tenha vindo da China e da Índia. Naquela época os quadrados eram usados como talismãs e também na Alquimia e Astrologia, mas atualmente são utilizados para desenvolver o raciocínio lógico e fins recreativos. Após a apresentação dos slides, distribuimos os Quadrados Mágicos de ordem 3×3 e orientamos que nesse quadrado a constante mágica tem valor 15, ou seja ao somar todas as linhas, colunas e diagonais iremos encontrar esse valor. Propositamente não explicamos as técnicas para facilitar a construção dos quadrados, pois a nossa intenção é que eles conseguissem construir de maneira intuitiva.

Notamos que eles tinham muita dificuldade em realizar a operação de adição e alguns inclusive, ainda faziam os cálculos utilizando os dedos. Uma garota se sobressaiu, e ela acabou falando que já tinha uma noção do jogo porque havia visto na internet, mas apenas uma única vez, perguntamos por que ela não comentou isso quando fizemos o questionamento inicial sobre o conhecimento da turma acerca do tema, ela respondeu que era tímida e preferiu ficar calada. À medida que o tempo foi passando eles iam conseguindo solucionar, alguns precisaram de dicas e outros insistiram até conseguir. Dos 14 alunos presentes na sala, 11 obtiveram sucesso e apenas 3 não conseguiram nem com as dicas, era claro a grande dificuldade com a adição.

Na sequência dessa atividade, explicamos a noção da constante mágica. Questionamos se esse valor seria realmente mágico ou haveria uma lógica entre os números do quadrado e o valor da constante. A resposta obviamente seria que, houvesse a lógica, porém eles não conseguiam enxergar uma operação que chegasse a essa conclusão. Também foi necessário dar dicas para que eles percebessem que poderíamos somar todos os números do quadrado e dividir pelo número da ordem. Fizemos isso com o quadrado de ordem 3×3 e eles compreenderam que a soma e a divisão seriam alteradas de acordo com a ordem dos quadrados.

Após essa explicação, dividimos a turma em duplas e entregamos o quadrado mágico de ordem 4×4 para que eles tentassem solucionar ainda de maneira intuitiva, ou seja, sem usar as técnicas de construção. O primeiro desafio deles era calcular a constante mágica e embora alguns



tenham apresentado dificuldades, todos realizaram as operações e chegaram a conclusão que a constante mágica do quadrado de ordem 4 x 4 tem valor 34. Agora o desafio era solucionar o quadrado. Sabíamos que sem as técnicas de construção seria mais difícil, mas a nossa intenção era que eles encontrassem uma lógica e conseqüentemente a solução do mesmo. Aguardamos aproximadamente 15 minutos e ao percebermos que eles não conseguiam solucionar explicamos duas técnicas, uma para o quadrado de ordem 4x4 e outra para quadrados de ordem ímpar.

Explicamos que para solucionar um quadrado de ordem 4x4, uma das várias técnicas, é preencher o quadrado seguindo a ordem numérica de 1 a 16 e depois disso inverte-se os números das quatro diagonais, vejamos na figura 2.

Figura 2: Quadrados de ordem 4 x 4 com diagonais invertidas

1	2	3	4	16	2	3	13
5	6	7	8	5	11	10	8
9	10	11	12	9	7	6	12
13	14	15	16	4	14	15	1

Fonte: Elaboração das autoras

Durante a explicação surgiu uma grande dúvida, eles não sabiam o que era uma diagonal, então, explicamos que uma diagonal é um segmento que liga vértices e demonstramos no quadro (Conforme Figura 3). Isso facilitou a compreensão de todos e assim, conseguiram solucionar o quadrado de ordem 4x4. Pedimos ainda que todos verificassem a soma das linhas, colunas e diagonais para confirmar se seria igual a constante mágica que eles encontraram e eles ficaram impressionados com o resultado.

Figura 3: Quadrado com as diagonais destacadas

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

Fonte: Elaboração das autoras

No último momento da oficina ainda dispostos em duplas, aplicamos uma atividade composta por três questões: a primeira questão eles deveriam calcular a constante mágica do quadrado 5x5 proposto na questão e em seguida, registrassem como chegaram a esse resultado. Na segunda questão da atividade, os alunos deveriam solucionar o quadrado da mesma ordem e na terceira questão eles deveriam opinar sobre a oficina.

As sete duplas responderam a atividade. Na primeira questão, todos obtiveram sucesso ao registrarem o valor da constante mágica como 65 e que chegaram resultado realizando a soma de todos os números do quadrado e dividiram pela ordem do mesmo. Na segunda questão, apenas uma dupla não encontrou o resultado correto e, na terceira questão, a mesma dupla que não conseguiu solucionar corretamente o quadrado, respondeu que achou a oficina difícil, os demais afirmaram que foi uma experiência boa e de muito aprendizado. Destacamos na figura 4 a atividade registrada por uma dupla de alunos.

Figura 4: Solução da Atividade

1) Qual é a Constante Mágica para o Quadrado Mágico de ordem 5 x 5? Registre como vocês fizeram. $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20+21+22+23+24+25=325$

25 números todos os números e depois dividimos por 5 que é a ordem do quadrado

2) Encontre uma solução para o Quadrado Mágico abaixo:

17	24	1	8	15
24	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

3) O que vocês acharam da oficina?

Foi bastante legal, uma experiência muito boa...

*325 | 5
-30 65
-25
25
(00)*

Font
e:

Arquivos do Projeto (PROBEX 2017)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluirmos a oficina pedagógica sobre os Quadrados Mágicos, podemos afirmar que o objetivo geral foi alcançado, pois os resultados foram satisfatórios dentro da proposta apresentar os Quadrados Mágicos aos alunos, fazê-los refletir sobre o contexto histórico do tema e ainda desenvolver neles o raciocínio lógico a partir da construção dos Quadrados Mágicos. Estudamos o texto “Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática de Fiorentini e Miorim (1990); escolhemos como tema os Quadrados Mágicos e estudamos “Quadrados Latinos e Quadrados Mágicos – Uma proposta didática de Farias (2017); produzimos atividades de ensino e materiais manipuláveis para a utilização na oficina pedagógica; ministramos uma oficina em sala de aula, para uma turma vespertina do 2º Ano do Ensino Médio. As atividades

de aprendizagem realizadas pelos alunos participantes da oficina, foram avaliadas a partir dos registros e dos relatos dos mesmos.

Dessa forma, constatamos que todo o processo para a realização dessa oficina, desde a leitura e planejamento dos materiais, até a elaboração e execução da oficina foi enriquecedor e trouxe grande contribuição para a nossa vida acadêmica, pois nos proporcionou uma experiência quanto licenciandos e futuro professores de uma Matemática viva a partir da lente sobre a História da Matemática e da utilização de materiais manipulativos em sala de aula.

A contribuição que esse Projeto trouxe àqueles alunos da escola em que atuamos, também foi enriquecedora, pois lhes proporcionou a oportunidade de aprender Matemática através da sua história e de forma lúdica ao trazermos o jogo para a sala de aula. Concluíram com seus relatos nas atividades que foi uma experiência boa e de grande aprendizado.

REFERÊNCIAS

DIAS, Graciana Ferreira. **A História da Matemática como metodologia de ensino: Um estudo a partir do estudo do Tratado sobre o Triângulo Aritmético**. Tese (Doutorado em educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2014.

FARIAS, Fausto Gustavo. **Quadrados Latinos e Quadrados Mágicos: Uma proposta didática**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Rede Nacional PROFMAT. Universidade Federal da Paraíba, 2017.

MIGUEL, A. **As potencialidades pedagógicas da História da Matemática em questão: Argumentos reforçadores e questionadores da História da Matemática**. Zetetiké. Cempem F. E. / Unicamp, v. 5, n. 8, p. 73-105, julho/dez, 1997.

MIORIM, M. A.; FIORENTINI, D. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, v. 4, n. 7, 1990.

SANTOS, Claudimar Abadio. **A História da Matemática como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da Matemática**. Dissertação de Mestrado. PUC/SP. 2007.

TZANAKIS, Constantinos; ARCAVI, Abraham. Intergranthistoryofmathematics in theclassroom: ananalyticsurvey. In: FAUVEL, Jonh; MAANEM, Jan van. (Org.). **History in MathematicsEducation: the ICMI study**. Dordrecht: KluwerAcademicPublishers, 2002.