



ENSINO DE MATRIZES NUMÉRICAS NO ENSINO MÉDIO: O IMPACTO NA FORMAÇÃO DOS LICENCIANDOS

Katia Eliana Gonçalves Ferreira¹

Thiago Barbosa Guedes²

Aline de Oliveira Lemos³

Silvia Regina Vieira da Silva⁴

Formação de professores que ensinam Matemática

Resumo: Neste trabalho será descrita uma experiência relacionada ao ensino de matrizes numéricas no Ensino Médio, vivenciada por alunos do curso de Licenciatura em Matemática que fazem parte de um subprojeto do PIBID da UNESP; chamados alunos bolsistas. Tal experiência foi motivada pelas dificuldades apresentadas pelos alunos das séries acompanhadas pelos alunos bolsistas e pelo desafio lançado pela coordenadora: utilizar estratégias alternativas. A abordagem do tema, apesar de, muitas vezes ser negligenciada, é de fundamental importância para o exercício da cidadania, uma vez que está associada ao uso de tecnologias. Por fim, além de registrar uma forma de abordar o assunto, destaca-se, na formação do licenciando em Matemática, o impacto das vivências relacionadas à experiência.

Palavras Chaves: Formação do professor que ensina Matemática. Licenciatura em Matemática. PIBID.

1. Introdução

Ilha Solteira é um município do interior do estado de São Paulo que possui, em média, 26 mil habitantes, dos quais aproximadamente 11,5% são universitários. É uma das poucas cidades planejadas do Brasil, criada, inicialmente, para abrigar os trabalhadores da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira.

A Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, UNESP, Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira, foi criada através da Lei nº 952, de janeiro de 1976. Mas, o início das atividades acadêmicas ocorreu em 11 de abril de 1977, com o oferecimento de cursos de Engenharia (Civil, Elétrica e Mecânica). Com o passar dos anos foram sendo criados outros cursos: Engenharia Agrônoma, Zootecnia, Bacharelado em Biologia e as licenciaturas (Biologia, Física e Matemática).

E, no que diz respeito ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), todas as licenciaturas tem subprojetos em andamento. Ou seja,

¹ UNESP/Ilha Solteira. katiaegf01@gmail.com

² UNESP/Ilha Solteira. thiagosnw4k@gmail.com

³ UNESP/Ilha Solteira. alineoliveiralemos@hotmail.com

⁴ Doutorado. UNESP/Ilha Solteira. silviaregina@mat.feis.unesp.br

fazem parte de um projeto institucional da UNESP, que possui, atualmente, 57 subprojetos, 891 bolsistas de iniciação à docência, 75 coordenadores de área e 153 supervisores.

O subprojeto de Matemática, em particular, atua nas três escolas públicas de ensino básico de Ilha Solteira e possui dois coordenadores de área: prof. Dr. Inocêncio Fernandes Balieiro Filho (anos finais do Ensino Fundamental) e a Prof.^a Dra. Silvia Regina Vieira da Silva (Ensino Médio).

No caso do Ensino Médio o subprojeto, desenvolvido na Escola Estadual Urubupungá, a única escola pública de ensino médio em Ilha Solteira, possui, atualmente, dez bolsistas de iniciação a docência e uma supervisora, a Prof.^a Raiane Piacente Alves; três dos autores fazem parte do grupo de alunos bolsistas.

O desenvolvimento do subprojeto, além do contato com a sala de aula, inclui reuniões periódicas com a coordenação e supervisão. E, a cada ano, desde 2014, foi lançado um desafio para motivar as ações. Em 2016 foi: planejar, e executar, atividades diferentes do tradicional – lousa, giz, teoria e, na sequência, exercícios – antes da abordagem de algum conteúdo. Os autores deste relato, em particular acompanharam duas segundas séries do período matutino, de um total de sete turmas.

Neste texto, então, será descrita uma experiência relacionada ao ensino de Matrizes Numéricas, que envolveram duas atividades diferenciadas.

2. Justificativa

A educação escolar, segundo a Lei de diretrizes e bases, Brasil (1996), é composta pela educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e educação superior. Sendo que o ensino médio, etapa final de educação básica, tem como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, Art. 35)

E os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação, deverão ser:

(...) organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;

III - domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, 1996, §1º - Art. 36º).

Mas, infelizmente, na prática, os conteúdos são, em geral, direcionados (nas escolas particulares, principalmente) pelas avaliações que viabilizam o acesso ao ensino superior (vestibulares e ENEM) e a metodologia, a tradicional; lousa e giz para reproduzir a teoria e, na sequência, exercícios.

No caso específico de matrizes numéricas, como tais avaliações normalmente não contemplam o tema, a apresentação do mesmo ou inexistente, ou é reduzida.

Além disso, em alguns documentos oficiais – Brasil (2000) e Brasil (2002) – não existe alguma menção a respeito. Já em Brasil (2006), existe uma única menção para enfatizar outro conceito.

As planilhas eletrônicas são programas de computador que servem para manipular tabelas cujas células podem ser relacionadas por expressões matemáticas. Para operar com uma planilha, em um nível básico, é preciso conhecimento matemático similar àquele necessário ao uso de calculadora,

mas com maiores exigências quanto à notação de trabalho, já que as operações e as funções são definidas sobre as células de uma tabela em que se faz uso de notação para matrizes. Assim, é importante conhecer bem a notação matemática usada para expressar diferentes conceitos, em particular o conceito de função. (BRASIL, 2006, p. 87).

E, em São Paulo (2011) o tema, finalmente, é abordado, conteúdo e método.

Mas, o material relacionado ao documento, não foi suficiente para que fosse satisfatório o aprendizado de duas turmas (ensino médio) de uma escola estadual de Ilha Solteira. Então foram elaboradas ações para que o rendimento dos alunos fosse alterado. Mas, por que enfatizar um tema “pouco explorado” (documentos oficiais, inclusive)?

Uma revisão bibliográfica simples mostra a associação de matrizes numéricas com a tecnologia, tornando o conceito fundamental para o exercício da cidadania e, contemplando, assim, um dos artigos da LDB; “Art. 22º. A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

Portanto, omitir tal conceito, ou dar um tratamento reduzido, pode acabar se constituindo num erro. Assim, a experiência que será apresentada neste texto se constitui numa referência no tratamento do tema.

3. Experiência

A experiência ocorreu na Escola Estadual Urubupungá, localizada na região sul de Ilha Solteira - SP e está associada ao ensino de matrizes numéricas; localização de elementos e operações.

As atividades relacionadas à referida experiência foram planejadas e apresentadas à supervisora, numa das reuniões semanais que realizávamos. Somente após o aval da supervisão aplicamos as atividades em sala de aula.

Vale ressaltar que a composição inicial das turmas de alunos bolsistas, no início de 2016, era diferente. Assim, cada um dos autores já havia participado de alguma intervenção em sala relacionada ao conteúdo de matrizes. Dois alunos

bolsistas haviam introduzido o conteúdo através de uma apresentação interativa utilizando tabelas. Ou seja, mostraram as características em comum entre tabelas e matrizes, e em seguida apresentaram a definição formal do conceito. O outro utilizou um vídeo intitulado “A cooperativa de leite” e uma atividade complementar, que visava familiarizar os alunos com tabelas e matrizes, bem como organizar dados.

Quando fomos reagrupados nos embasamos nestas vivências e refletimos sobre atividades alternativas que pudessem ajudá-los a superar as dificuldades observadas; localização dos elementos de uma matriz e operações.

Então, após discussões com a supervisora, chegamos à conclusão de que a utilização de um jogo seria a forma mais adequada de abordar o tema, pois acreditávamos que o lúdico despertaria o interesse dos alunos. Então iniciamos pesquisas para realizar o planejamento de jogos.

No decorrer das pesquisas encontramos um jogo, Batalha Naval⁵, cuja metodologia de aplicação previa grupos de quatro jogadores e atividades complementares relacionadas à organização dos dados coletados (acertos/erros); dois alunos deveriam jogar e os outros dois coletar os dados.

No nosso caso, optamos por dividir a sala em dois grupos, sendo que em cada grupo foi acompanhado por um aluno bolsista PIBID e o terceiro ficou com a incumbência de organizar as informações na lousa.

Os integrantes de cada grupo deveriam marcar sete barcos em uma tabela 12x12 que estão representados na figura 1.

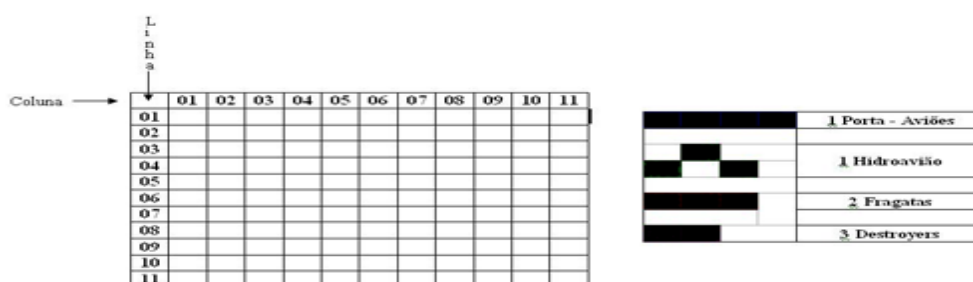


Figura 1: Configuração da tabela e dos barcos.

O objetivo do jogo era acertar a localização dos barcos do grupo oponente “cantando as jogadas” através dos elementos da matriz. Por exemplo, um grupo arrisca e “canta” “Linha 4 - coluna 6” e o grupo adversário verifica se o oponente acertou, ou não. Vale ressaltar que estipulamos, previamente, a ordem dos números

5 Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1915>

a serem “cantados”: primeiro a linha, depois coluna. No nosso entender tal exigência ajudaria na identificação da linha e coluna, tema que fundamentou esta atividade. Isso poderá facilitar a compreensão da teoria estudada, representada na Figura 2.



Figura 2: Aplicação do jogo Batalha Naval.

Durante o jogo foram contabilizados o número de “barcos afundados”, os acertos e os erros. Ressaltando que foram considerados erros as trocas de linha por coluna, elementos inexistentes na matriz, repetição da “cantada”, “cantar” onde não houvesse barcos.

Os acertos, os erros e os barcos afundados, foram organizados em uma tabela (figura 3) que foi utilizada, posteriormente, na construção de outra atividade que consistiu em exercícios de fixação, nos quais os alunos transferiram os dados para uma matriz, identificando os elementos. Além disso, tais dados foram utilizados para realizar operações e transposições de matrizes.

	Equipe 1	Equipe 2
Acertos		
Erros		
Navios Afundados		

Figura 3: Configuração da tabela.

4. Reflexões

O desenvolvimento das atividades descritas anteriormente proporcionou aprendizado no que diz respeito ao planejamento de aulas diferentes das tradicionais; tempo estimado, atividades em si, reação dos alunos, etc.

Por exemplo, o tempo estimado, duas aulas, no qual uma aula seria para executar o jogo e a outra para a atividade complementar, não foi, como tínhamos planejado, suficiente.

No momento que iniciamos o jogo sentimos certa resistência. Por exemplo, no começo do jogo uma aluna afirmou: “Vai ser chato, este jogo é infantil!”. Mas, no decorrer do jogo ela mudou de ideia e comentou: “O jogo está divertido, vamos nos concentrar para ganhar time!”. Ou seja, aos poucos, a resistência foi sendo superada e a rivalidade (sadia) acabou surgindo. Os integrantes de cada grupo passaram a se empenhar mais, buscando não cometer erros. Mas, tivemos que motivar alguns alunos que acreditavam não conseguir ganhar. Portanto, de um modo geral todos os alunos participaram do começo ao fim.

Sentimos certa dificuldade ao interagir com as turmas, pois começamos a acompanhá-las no segundo bimestre; os alunos eram reservados. Mas, após a execução do jogo conseguimos “quebrar o gelo”.

Ao refletir sobre o jogo, notamos que a estratégia abordada, na qual dois bolsistas ficaram responsáveis por supervisionar cada grupo e outro, responsável por contabilizar os dados obtidos, contribuiu para uma interação maior com os alunos, estabelecendo ações cooperativas entre elas, expressões, diálogos e métodos estratégicos (para vencer o oponente).

Encerradas as ações chegamos à conclusão que a aplicação do jogo foi uma boa estratégia, tanto no trato do conteúdo como no que diz respeito à interação com as turmas. Talvez, se tivéssemos aplicado algum jogo logo no início, já teríamos maior aproximação com a turma, o que, no nosso entender, auxilia no desenvolvimento do currículo.

A atividade complementar, em particular, nos auxiliou a notar dificuldades referentes a contas elementares com números inteiros. Foram detectados erros como: “ $48 - 45 = - 3$ ”, “ $5 - 19 = 14$ ”. Mas, apesar dos erros percebemos a melhora no aprendizado através das notas das provas; foram melhores do que o esperado.

Outra situação. Durante a elaboração da atividade não prevíamos que as contas ficassem tão extensas na resolução de problemas com multiplicação de matrizes. Então os alunos tiveram certa dificuldade em finalizá-las, implicando no aumento do tempo previsto e, em alguns casos, no uso da calculadora.

As vivências decorrentes da experiência descrita anteriormente nos fizeram refletir sobre a importância do planejamento. Além disso, cumprir o desafio de “sair do tradicional” nos deu a oportunidade de presenciar a satisfação dos alunos ao executarem uma atividade diferente e, ao mesmo tempo, compreender as dificuldades que os professores enfrentarão caso queiram propor novas estratégias

de ensino/aprendizagem. No início é difícil, pois a nossa vida escolar é fundamentada no método tradicional. Portanto temos que desconstruir nossa formação. Mas, considerando que o comportamento dos alunos melhorou consideravelmente, ficando mais dispostos nas aulas posteriores, acreditamos que o desafio valeu a pena.

Aliás, neste ano, aplicamos outra versão das atividades descritas neste texto. O tamanho da tabela utilizada no jogo Batalha Naval foi alterada para 9 x 9 (ao invés de 12 x 12) devido às dificuldades que surgiram durante a aplicação da atividade complementar. Com este ajuste percebemos que a turma manteve o interesse até o fim do jogo; jogaram duas vezes, inclusive. Assim, os alunos conseguiram resolver as questões de multiplicação de matrizes com maior facilidade.

5. Considerações Finais

A participação do subprojeto/PIBID proporcionou uma vivência diferenciada no ambiente escolar. Participamos de diversas ações que impactaram nossa formação. O supervisor pode usufruir de auxílio para planejar e desenvolver atividades que sozinho, ou não seria possível realizar, ou teria muitas dificuldades, além de aprimorar sua formação. A coordenação pode refletir utilizando dados reais sobre a realidade escolar. Portanto, sabemos que uma experiência como esta, só foi possível devido ao apoio da equipe envolvida. Mas, tal constatação não impede a aplicação das atividades que foram descritas no texto; adaptando-as, inclusive.

E, no que diz respeito às matrizes numéricas, trata-se de um tema relevante para a formação dos alunos do ensino médio, não podendo ser negligenciado em prol de avaliações para o ingresso em Universidades. Avaliações que, na maioria das vezes, não avaliam adequadamente a formação do candidato, pois os mesmos, em geral são treinados para realizá-las.

6. Bibliografia

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (parte III). Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. v. 2. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações curriculares para o Ensino Médio*. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria de Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias. São Paulo: SE, 2011.