



II EVENTO INTEGRADO – PROCIEMA Educação, Ciências e Extensão: Transformando Vidas

Gerador automático de exercícios do geogebra: calculando com matrizes

Thiago Santos Mendes¹, Mikelle Chagas Tavares², Sandra Mara do Carmo Silva³, Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti⁴

RESUMO

O presente trabalho relata o desenvolvimento de uma oficina realizada com uma turma de 2º ano do ensino médio do Colégio Estadual Abdias Menezes na cidade de Vitória da Conquista - BA. Tal atividade foi uma ação promovida por dois discentes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A dinâmica elaborada possui cinco etapas: formação de grupos, apresentação do software matemático Geogebra, explicação da atividade, início e finalização. O objetivo da oficina foi trabalhar com os estudantes as operações matemáticas envolvendo matrizes, a partir da utilização do Gerador Automático de Exercícios do Geogebra. Para isso, foram utilizados alguns recursos tecnológicos como notebook, televisão, telefones celulares e internet. A escolha do tema ocorreu devido ao fato desse tópico estar sendo trabalhado em sala de aula pela professora regente. Durante a atividade foram criados e solucionados diversos exercícios que trabalhavam, em especial, a soma, subtração, multiplicação e transposição de matrizes. Os educandos demonstraram interesse, entusiasmo e alegria em participar de uma dinâmica diferente dos métodos tradicionais de ensino, o que favoreceu o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de matrizes.

Palavras-chave

Geração automática. Software. Exercício. Matriz. PIBID.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil¹. E-mail: thiagosantosmendes.1807@gmail.com

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil². E-mail: mikkelletavares2020@gmail.com

Colégio Estadual Abdias Menezes – CEAM, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil³.
E-mail: sandrasilva1987@yahoo.com.br

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil⁴. E-mail: robertamenduni@uesb.edu.br

INTRODUÇÃO

As matrizes são estruturas matemáticas amplamente utilizadas em diversos campos das ciências como engenharia, física, estatística, economia, computação, etc. No Brasil, o ensino de matrizes para estudantes do ensino médio é respaldado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tal conteúdo possui papel fundamental na formação dos educandos, pois favorece o raciocínio lógico e o rigor matemático. A compreensão desse conceito é relevante para a resolução de problemas nas diversas áreas, o desenvolvimento de novos saberes e para uma formação cidadã crítica e reflexiva.

Nessa perspectiva, é imprescindível que o conteúdo de matrizes seja abordado de forma significativa. Para isso, ações educacionais em que os estudantes consigam compreender, desenvolver e aplicar os conceitos trabalhados devem ser implementadas em sala de aula. Dentre as diversas práticas efetivas comumente utilizadas por educadores de Matemática destacam-se a utilização de exercícios e a resolução de problemas. Assim, segundo Pozo e Echeverría (1998, p. 17) “[...] os exercícios e os problemas exigem dos alunos a ativação de diversos tipos de conhecimento, não só de diferentes procedimentos, mas também de diferentes atitudes, motivações e conceitos”.

Com o título “Gerador Automático de Exercícios do Geogebra: Calculando com Matrizes” buscamos aplicar uma oficina matemática que trabalhe o conteúdo de “Matrizes”. A escolha do tema ocorreu devido a docente Sandra Mara, professora regente da disciplina de Matemática na turma do 2º ano “E” do Colégio Estadual Abdias Menezes, na cidade de Vitória da Conquista-BA, estar trabalhando esse tema em sala de aula. O tempo disponibilizado para a realização da oficina foi de 2 horas/aula de 50 minutos.

Os autores do presente trabalho acompanham a docente mencionada durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID. Um dos objetivos centrais do projeto é inserir o professor em formação no contexto escolar da rede pública.

Os participantes do PIBID são inseridos no cotidiano escolar, planejam e participam de experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar, buscando superar problemas identificados nos processos de ensinar e de aprender (RAUSCH; FRANTZ, 2013, p. 623).

Nesse contexto, a oficina elaborada visou aprimorar o conhecimento dos estudantes acerca do conteúdo de matrizes trabalhado em sala de aula. A dinâmica aborda as principais operações envolvendo matrizes (soma, subtração, multiplicação por número real e entre matrizes), a partir da utilização do gerador automático de exercícios do Geogebra e dos telefones celulares dos educandos.

Para a realização da oficina, inicialmente, foi apresentado para a turma o software Geogebra. Esse programa é uma ferramenta pedagógica que corrobora com o desenvolvimento matemático estudantil, uma vez que aborda diversos aspectos geométricos, algébricos, aritméticos, entre outros componentes centrais da Matemática.

O software Geogebra, é (sic) programa configurado a partir de propriedades matemáticas, constituído com a (sic) finalidade da universalização do conhecimento no ambiente escolar. É um aplicativo dinâmico que fez a junção de conceitos de geometria e de álgebra em uma interface gráfica, que promove a construção de vários conceitos no campo matemático (MOURA; SANTOS; SILVA, 2016, p. 3).

Posteriormente, houve a explicação sobre como a oficina seria desenvolvida, ou seja, comentou-se acerca das regras, formação de equipes, uso do gerador de exercícios, sistema de pontuação e premiação. Após as considerações, deu-se início à dinâmica. Nesse contexto, pode-se perceber que a atividade realizada faz uso de recursos tecnológicos digitais, o que caracteriza uma metodologia de ensino relevante e efetiva no atual contexto educacional.

MÉTODOS

Oficina: gerador automático de exercícios do geogebra: calculando com matrizes

A oficina proposta pelos pibidianos foi estruturada em 5 etapas bem definidas e complementares. A seguir, estão elencadas as 5 etapas da oficina e algumas breves considerações sobre cada etapa. É válido salientar que maiores explicações acerca da atividade serão destacadas no próximo tópico deste relato.

- Etapa 1 - Formação de grupos: a sala deve ser organizada em equipes de 3 a 6 integrantes, sendo que a quantidade de estudantes por grupo dependerá do número de participantes da oficina;
- Etapa 2 - Apresentação do Geogebra: deve-se realizar uma breve explicação sobre o software matemático por meio da utilização de um notebook e do projetor, destacando os comandos básicos e as principais funcionalidades do programa;
- Etapa 3 - Explicação da dinâmica: deve-se apresentar o gerador automático de exercícios do Geogebra, explicar como acessar e utilizá-lo, comentar que cada equipe deverá gerar os próprios exercícios e solucioná-los e destacar que a cada resposta correta o grupo recebe um ponto, sendo que ao término da atividade a equipe com a maior pontuação ganhará um prêmio;
- Etapa 4 - Início da dinâmica: as equipes devem gerar os exercícios e construir as respostas para os problemas;

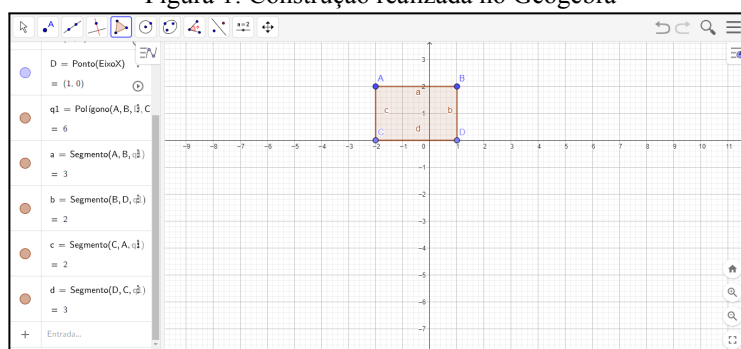
- Etapa 5 - Finalização da oficina: a dinâmica será encerrada e a equipe com a maior pontuação, ou seja, com maior número de acertos receberá o prêmio.

Em todos os momentos, estudantes e estagiários devem dialogar para promover e facilitar o entendimento e a realização da atividade prática. É importante que os estagiários acompanhem o desenvolvimento da dinâmica de perto, buscando sanar dúvidas pontuais dos estudantes e auxiliar na execução das ações.

REALIZAÇÃO DA OFICINA

Inicialmente, os estagiários solicitaram aos estudantes presentes no dia da realização da oficina a formação de equipes. Foi ressaltado que cada grupo deveria ter entre 3 a 6 integrantes. No segundo momento da oficina foi realizada a apresentação do software GeoGebra, destacando-se as principais funcionalidades e os comandos básicos do programa, como a construção de pontos, retas, polígonos, círculos, circunferências, arcos e gráficos de funções. Para isso, cada objeto matemático mencionado anteriormente foi construído no programa e apresentado para toda a sala por meio da utilização do projetor. A Figura 1, a seguir, exemplifica uma das construções feitas no Geogebra.

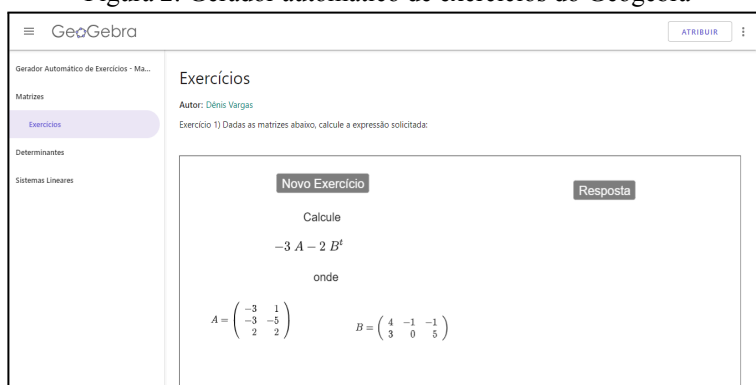
Figura 1: Construção realizada no Geogebra



Fonte: acervo dos autores

No terceiro momento da dinâmica foi apresentado para a turma o gerador automático de exercícios do GeoGebra. Essa ferramenta possui a capacidade de gerar aleatoriamente e sem repetição diversos exercícios envolvendo o conteúdo de matrizes, além de apresentar a solução para o problema criado. A Figura 2, a seguir, apresenta a tela inicial do gerador de exercícios mencionado.

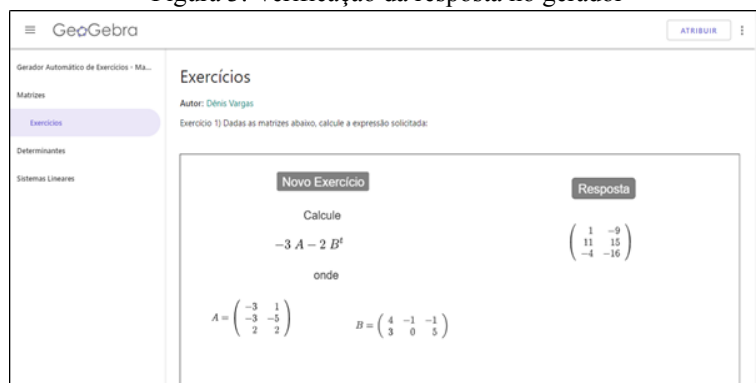
Figura 2: Gerador automático de exercícios do Geogebra



Fonte: acervo dos autores

Nesse momento, para explicar como iria ocorrer a atividade e como usar o gerador, foi utilizado o exercício proposto na Figura 1. Os estagiários elaboraram e escreveram na lousa uma possível resposta para o exercício mencionado, na qual foram utilizados conhecimentos acerca da multiplicação de matriz por um número real, transposição e subtração de matrizes. Em seguida, a fim de verificar se a resposta construída pelos estagiários estava correta, clicou-se no ícone “Resposta” para que o gerador apresentasse a solução para o exercício. A Figura 3 a seguir apresenta essa etapa.

Figura 3: Verificação da resposta no gerador



Fonte: acervo dos autores

Após esse momento, foi disponibilizado para todas as equipes o link e um QR Code de acesso ao gerador automático de exercícios. Cada grupo acessou individualmente o programa, ou seja, cada equipe teve sua própria página do gerador de exercícios em um telefone celular de algum integrante da equipe. A partir disso, deu-se início à dinâmica.

No quarto momento da oficina, cada um dos grupos gerou exercícios envolvendo as operações básicas com matrizes (soma, subtração, multiplicação de matriz e por

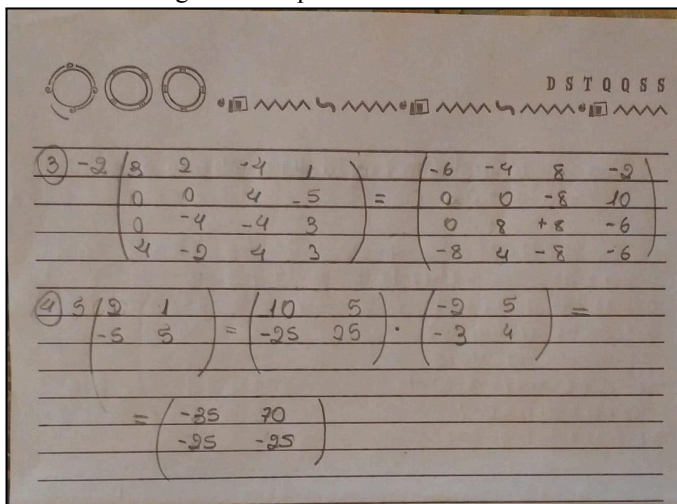
número real) em suas respectivas páginas do programa. Os integrantes de cada equipe, em conjunto, construíram as soluções para as situações elaboradas. As Figuras 4 e 5, a seguir, apresentam uma das equipes solucionando um exercício proposto pelo gerador e a resposta elaborada, respectivamente.

Figura 4: Construção da resposta



Fonte: acervo dos autores

Figura 5: Respostas dos exercícios



Fonte: acervo dos autores

Os estagiários eram chamados para comparar a solução criada com a resposta dada pelo gerador e, assim, garantir a veracidade da atividade. Caso a resposta estivesse correta, ou seja, igual à apresentada pelo programa, a equipe ganhava 1 ponto, o qual era anotado pelos estagiários na lousa. Se as respostas estivessem diferentes, então a equipe deveria analisar novamente a solução que foi formulada e corrigir os possíveis erros. Caso algum grupo não conseguisse solucionar algum exercício, este seria anotado para ser trabalhado posteriormente em outra aula. O grupo vencedor seria aquele que obtivesse a maior pontuação, ou seja, solucionasse corretamente o maior número de exercícios.

O quinto e último momento da oficina foi destinado para o encerramento da atividade. Foi entregue para cada estudante alguns doces (balas e pirulitos) como prêmio simbólico por terem participado da atividade. Além disso, a equipe com o maior número de exercícios respondidos corretamente recebeu uma caixa de chocolate bis como prêmio. O Quadro 1, a seguir, apresenta a pontuação obtida por cada equipe.

Quadro 1: Pontuação das equipes

Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4	Equipe 5	Equipe 6
5 pontos	11 pontos	9 pontos	3 pontos	7 pontos	8 pontos

Fonte: acervo dos autores

Pode-se perceber que o grupo vencedor foi a equipe de número 2 com um total de 11 acertos. Após a entrega dos prêmios, os estudantes comentaram a satisfação e a alegria com a dinâmica realizada, uma vez que não é comum participarem de aulas diferenciadas. Tais comentários evidenciam a importância e necessidade de cada vez mais desenvolver e aplicar metodologias novas, atrativas e eficientes para o ensino de Matemática.

RESULTADOS

A dinâmica realizada permitiu a criação e resolução de diversos exercícios relacionados ao conteúdo de matrizes, em especial, as principais operações matemáticas. Todas as equipes se mostraram comprometidas em tentar solucionar corretamente o maior número possível de exercícios. Os diálogos entre os integrantes de cada grupo e a ajuda mútua foram ações recorrentes dentro da sala de aula, o que contribuiu com o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Durante a realização da oficina foi possível observar pontos negativos e positivos. Em relação aos negativos, pode-se destacar dificuldades pontuais relacionadas às operações básicas como por exemplo a multiplicação e divisão entre números negativos. Em certos momentos, alguns educandos sabiam como responder ao exercício proposto pelo gerador, mas erravam durante o “jogo de sinal”, o que evidencia uma defasagem com a Matemática básica e não com o conteúdo de matrizes em si. Esse fato reforça um contexto recorrente em boa parte dos estudantes atuais da rede pública, que no pós-pandemia do Covid-19, piorou: carência em relação a tópicos básicos da Matemática.

Dentre os pontos positivos, merecem destaques o empenho, a alegria e o entusiasmo de todos os integrantes da turma em participar da dinâmica proposta. Ao término da oficina todos os educandos parabenizaram os estagiários pela paciência, cuidado e dedicação em auxiliar as equipes nos momentos necessários. Além disso, no que se refere ao trabalho acerca do conteúdo de matrizes, a atividade possibilitou aos participantes ratificarem e reforçarem os seus conhecimentos envolvendo o tema.

Nesse contexto, a oficina se mostrou benéfica e relevante para ser implementada em sala de aula, uma vez que possibilitou o trabalho em equipe, a existência de diálogos e o crescimento compartilhado. Assim, tal fato reforça a necessidade e importância de cada vez mais professores proporem atividades diferenciadas durante as suas aulas.

DISCUSSÃO

Narrativa da professora regente Autor (2024): PIBID na escola

Na formação do indivíduo a escola possui papel importante, pois o processo de ensino aprendizagem do estudante possibilitado dentro do espaço escolar contribui para a sua vivência no mundo, uma vez que o conhecimento se torna fundamental para o aprimoramento de uma atividade a ser executada. Em relação à oficina: Gerador Automático de Exercícios do Geogebra: Calculando com Matrizes, realizada durante uma das ações do PIBID na escola, foi possível desenvolver metodologias capazes de levar o aluno a adquirir conhecimentos necessários para a compreensão do mundo externo, além dos conteúdos ministrados em sala de aula.

Além disso, durante a oficina, trabalhar com os recursos pedagógicos como o Geogebra foi de grande relevância, tendo em vista que essa ferramenta é um programa de caráter interativo, promove maior participação do educando nas atividades propostas e corrobora com o estudo da dos temas matemáticos. Nesse sentido, em relação aos recursos pedagógicos, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, acrescenta:

[...] tratam de materiais de apoio e de técnicas diferenciadas que fornecem habilidades instrumentais aos professores no construir do saber. Podem ser ainda, recursos tecnológicos e meios alternativos que estimulam e facilitam o processo de aprendizagem. São formas práticas de consecução dos objetivos pedagógicos na sala de aula (Brasil,2020, p.83).

Nesse sentido, professores e estudantes devem está em processo contínuo de aprendizagem, uma vez que os recursos tecnológicos devem se tornar meios alternativos para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem na sala de aula. Em relação ao Geogebra, software disponível gratuitamente, foi possível alcançar os objetivos relacionando aos conteúdos de matrizes no ensino da matemática de forma ampla e interdisciplinar com os outros campos do saber.

Assim, objetivando perspectivas de mudanças de trabalho a partir do uso das tecnologias com foco na interdisciplinaridade foram oportunizadas aos estudantes que participaram da oficina a chance de desenvolver suas competências e habilidades em relação aos tópicos abordados. Nesse contexto, a utilização do Geogebra como instrumento pedagógico para a resolução de problemas envolvendo matrizes

proporcionou um progresso significativo no raciocínio lógico para interpretação da leitura dos problemas relacionado às matrizes.

CONCLUSÃO

Este trabalho versou sobre uma oficina matemática realizada durante uma ação do PIBID em uma escola da rede pública de Vitória da Conquista-BA. A atividade possibilitou aos professores em formação desenvolver experiências próprias do contexto da sala de aula, em especial, a utilização de abordagens pedagógicas que promovem o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Assim, esse fato destaca as influências positivas que o projeto oportuniza para a formação de professores.

A partir da realização da oficina foi possível alcançar os objetivos traçados com a atividade: apresentação do software matemático Geogebra, o ensino do conteúdo de matrizes e o trabalho em grupo. Além disso, o uso das tecnologias digitais durante a dinâmica reforça a importância e a necessidade de cada vez mais utilizar ferramentas diferenciadas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Os resultados apresentados fornecem evidências positivas acerca do gerador de exercícios do Geogebra utilizado durante a atividade, uma vez que possibilita a elaboração de diversos exercícios e desperta nos educandos curiosidade e interesse em participar de uma dinâmica nova. No desenvolvimento da oficina, foi possível observar uma participação satisfatória dos estudantes, os quais estavam comprometidos com a resolução dos exercícios. No que tange às limitações, pode-se destacar a dificuldade de alguns estudantes relacionada às operações matemáticas básicas, o que reforça a necessidade de práticas educacionais que trabalhem conceitos iniciais.

Por fim, esperamos que esse relato possa contribuir de alguma forma com a formação inicial de professores. Dinâmicas que permitam tornar o processo de aprendizagem dos estudantes mais atrativos, são fundamentais, para promover o ensino efetivo da Matemática. Para isso, uma abordagem pedagógica que faça uso de ferramentas digitais é um exemplo contundente e significativo para alcançar tal objetivo educacional. Assim, esperamos que ações realizadas durante esse trabalho possam ser desenvolvidas e implementadas cada vez mais nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/11/7._Orienta%C3%A7%C3%B5es_aos_Conselhos.pdf>. Acesso em: 08 de janeiro de 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Temas contemporâneos transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. 2020.
- MOURA, Daniela Alves da Silveira; SANTOS, Alex da Silva; SILVA, Jhonatan Júnio da. Tecnologia a favor da educação matemática: geogebra e suas aplicações. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, v. 7, n. 7, 333-346, dez. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/146>>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- POZO, Juan Ignacio; ECHEVERRÍA, Maria Del Puy Pérez. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. In: Juan Ignacio Pozo (Org.). A solução de problemas, Porto Alegre: Artes Médicas, 1998, p. 13-43. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6831/mod_resource/content/4/pozo-cap%201%20.pdf>. Acesso em 08 de janeiro de 2024.
- RAUSCH, Rita Buzzi; FRANTZ, Matheus Jürgen. Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas. **Atos de pesquisa em educação**, v. 8, n. 2, p. 620-641, 2013. mai./ago. 2013.
- VARGAS, Dênis. **Gerador Automático de Exercícios - Matrizes - Geogebra**. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/m/x89stht5#material/bfewsbpx>>. Acesso em: 16 de setembro de 2023.