



Modelagem Matemática no trabalho remoto do Pibid: reflexões acerca dos desafios de ser mulher no Brasil

Taíza de Jesus Melo (IC) *, engtaizamelo2021@hotmail.com, **Fabiane Oliveira Rezende (IC)¹**, **Yara Pereira dos Reis (IC)²**, **Fernanda; Monteiro Mariano (F)³**, **Claudimary Moreira Silva Oliveira (PQ)⁴**

. Graduanda do Curso de Lic. Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá.

1. Graduanda do Curso de Lic. Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá¹.

2. Graduanda do Curso de Lic. Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá².

3. Professora Efetiva da Escola Estadual Israel Amorim de Iporá Go³.

4. Professora Efetiva do Curso de Lic. Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Iporá⁴

Resumo: Esta pesquisa se desenvolveu nas atividades do (PIBID), Programa de Bolsas de Incentivo à Docência do curso de Licenciatura em Matemática da (UEG), Unidade de Iporá, em uma escola pública da cidade tendo como responsáveis a supervisora, a coordenador de área e os bolsistas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com embasamento teórico em Biembengut e Hein (2007), Almeida (2020) Freire (1992) que diante das questões acerca da proposta de se ensinar matemática em uma perspectiva mais crítica e dos desafios de ser mulher no Brasil teve como objetivo identificar as contribuições do uso da Modelagem Matemática na aprendizagem e a fazer uma reflexão crítica acerca da necessidade da desconstrução das ideias machistas estruturais. A leitura deste trabalho instiga o leitor a refletir sobre a necessidade de se ampliar os debates sobre os problemas e desafios enfrentados pelas mulheres no Brasil e no mundo. Os resultados apresentam algumas contribuições do uso da metodologia da Modelagem Matemática para a aprendizagem em uma perspectiva crítica que possibilite a formação de um cidadão atuante, crítico, capaz de interagir socialmente e que, por meio da matemática, vai desenvolver habilidades que proporcionam formas de encarar os desafios da realidade social, bem como desenvolver o senso de respeito e empatia.

Palavras-chave - Modelagem Matemática; Empoderamento feminino; Formação crítica.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), é um programa do Ministério da Educação, que oferece bolsas de incentivo à docência para alunos dos cursos de licenciatura na modalidade presencial. Sua intenção é integrar as secretarias municipais e estaduais de educação com as universidades públicas e privadas. Por meio dele os acadêmicos, têm acesso antecipado aos alunos da educação





básica, se ambientando logo cedo com os problemas e desafios enfrentados pelos alunos e principalmente pelos professores.

O grupo do Pibid do Curso de Licenciatura em Matemática da UEG/Unu de Iporá era formado por oito bolsistas, uma supervisora e uma coordenadora de área e esta pesquisa se desenvolveu durante três semestres letivos nos anos de 2020/2021. As atividades se deram de forma remota (síncrona e assíncrona) de um período de pandemia, no qual o Pibid teve inúmeros desafios, devido às exigências das autoridades sanitárias com a suspensão temporária de aglomeração de pessoas, principalmente em ambiente fechado como as salas de aula.

Neste período devido a necessidade de isolamento social o (MEC) Ministério da Educação autorizou as aulas remotas causando uma mudança brusca na educação e confrontando a todos a se reinventarem. Por isso, diferente dos projetos anteriores, a metodologia utilizada no programa de iniciação à docência (Pibid) 2020/2021 consiste em atividades não presenciais, possibilitando o estudo de pesquisas no que se refere aos desafios encontrados na educação de forma remota e o papel ético do professor diante desta situação.

Em meio esta realidade esteve o fato de que o papel da educação matemática é formar cidadãos capacitados para o convívio em sociedade, respeitando as diferenças, lidando de forma crítica e reflexiva diante dos acontecimentos do dia a dia. Diante da necessidade de se buscar metodologias de ensino que pudessem ser eficientes para o ensino de uma matemática mais crítica a Modelagem Matemática e apresentou como uma boa proposta visto que, pode ser usada em qualquer nível do ensino, já haver estudos que mostram que esta pode ser uma metodologia eficiente no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, nesta pesquisa a Modelagem Matemática partiu da problemática gerada por fatos acontecidos historicamente como o preconceito contra a mulher, que são a base da violência, na qual um grande número de mulheres ainda sofre, podem causar danos morais, psicológicos, materiais ou físicos. Mesmo com a Constituição Federal expondo o princípio de igualdade, com o intuito de promover o respeito mútuo entre os gêneros e reduzir a desigualdade entre homens e mulheres, continuam ainda muito fortes as ideias machistas de supervalorização dos homens em detrimento às mulheres.





Como impacto social esperou-se desenvolver um sentimento de igualdade e respeito ao ser mulher, a partir de dados e depoimentos estudados através da modelagem matemática, que possibilita o estudante abordar, analisar, e buscar estratégias para amenizar a condição vivenciada ainda pela mulher, ao mesmo tempo que resgata novos valores na construção do ser.

Material e Métodos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com embasamento teórico principais Biembengut e Hein (2007), Almeida (2020), Freire (1992) que diante das questões acerca da proposta de se ensinar matemática em uma perspectiva mais crítica e dos desafios de ser mulher no Brasil teve como objetivo identificar as contribuições do uso da Modelagem Matemática na aprendizagem e a fazer uma reflexão crítica acerca da necessidade da desconstrução das ideias machistas estruturais.

Numa perspectiva da realização de um ensino de matemática problematizado e diante deste tema cujo debate é essencial, este projeto se desenvolveu como atividade dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência/ PIBID. Esta pesquisa buscou por meio da análise do conhecimento dos alunos do ensino fundamental de 7º a 9º ano, da Escola Estadual Israel Amorim responder a seguinte questão: Que contribuições a modelagem pode trazer à aprendizagem matemática e formação crítica no estudo dos tipos de violência vivenciados pelas mulheres na sociedade no século XXI e de como a desconstrução do machismo estrutural poderá propiciar a construção de relações familiares e sociais baseadas no respeito mútuo entre homens e mulheres?

A metodologia se dividiu em três etapas: Na *primeira* aconteceram os estudos teóricos sobre a Modelagem Matemática como metodologia de ensino e sobre os desafios de ser mulher no Brasil. Elaboração do projeto e da sequência didática para ser desenvolvida com os alunos. A leitura de referenciais teóricos e elaboração do projeto e da sequência didática. Na segunda etapa se deu a atividade experimental. Na terceira etapa se deu a análise dos dados e resultados.





Resultados e Discussão

Há muitos estudos que mostram que a Modelagem Matemática se apresenta como uma boa metodologia para os estudos de conteúdos matemáticos a partir da modelação de temas abertos no ensino em formato presencial. O desafio desta pesquisa foi realizar esta metodologia para debater a violência contra as mulheres e o machismo estrutural observando as mesmas etapas de aprendizagem no ensino em modelo remoto em atividades síncronas e assíncronas.

A Modelagem Matemática pode ser dividida em fases da aprendizagem que são: *Interação*: reconhecimento da situação-problema e familiarização com o assunto a ser modelado. Nesta fase, deve ser feito um estudo sobre o assunto, para isso é necessário uso de pesquisas em livros, revistas, jornais ou através de dados obtidos com especialistas da área, os dados serão aplicados durante todos os processos de modelagem. *Matematização*: formulação do problema e resolução do problema em termos do modelo. O objetivo principal desta etapa do processo “é modelar e chegar a um conjunto de expressões aritmética, fórmulas, equações algébricas, gráficos, representações ou programa computacional que leve a solução ou permita a dedução de solução (BIEMBENGUT E HEIN, 2007, p. 14).

Nesta fase a partir de um modelo matemático o aluno receberá as orientações para realizar seu próprio um modelo-modelagem que seja mais adequado a ele dando início ao processo de modelagem matemática. Faz uma avaliação para verificar em que nível ele se aproxima da situação-problema, faz uma interpretação do modelo, uma verificação de sua adequabilidade e uma avaliação do significado da solução. A modelagem matemática no ensino pode ser um caminho para despertar o aluno ou interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece ao mesmo tempo que aprende arte de modelar, matematicamente (BIEMBENGUT E HEIN, 2007, p. 18).

Neste trabalho, por meio de uma problemática social que se trata dos desafios de ser mulher no Brasil, buscou-se criar condições para que os alunos aprendessem a fazer modelos matemáticos, podendo estar escolhendo seu próprio tema, assim incentivar investigação e a interação entre alunos.





A problemática em questão

O termo machismo parte do pressuposto da supervalorização masculina, em detrimento ao sexo feminino. As ideias machistas estão historicamente estruturadas nas relações entre homens e mulheres, entre pais e filhos, ou seja, na própria estrutura familiar, caracterizando violências físicas e emocionais na mulher. “Desta forma, aprofundando a tomada de consciência da situação, os homens se ‘apropriam’ dela como realidade histórica, por isso mesmo, capaz de ser transformada por eles” (FREIRE, 1992, p. 66-67).

Por meio deste tipo de educação familiar, são criadas interações conflituosas e muitas vezes agressivas, doentias e violentas que perpetuam a desvalorização da figura da mulher nas relações familiares e que por consequência são perpetuadas nas relações sociais em geral. Assim, se perpetua historicamente a ideia que os homens são superiores às mulheres.

Não se diga que, sendo o fundamental a mudança do mundo malvado, sua recriação, no sentido de fazê-lo menos perverso, a discussão em torno da superação da fala machista é de menor importância, sobretudo porque a mulher não é classe social. A discriminação da mulher, expressada e feita pelo discurso machista e encarnada em práticas concretas, é uma forma colonial de tratá-la, incompatível, portanto, com qualquer posição progressista, de mulher ou de homem, pouco importa. (FREIRE, 1992, p. 68).

Desde a infância a mulher é orientada quanto às tarefas domésticas, cuidar dos filhos, e ser submissa ao seu marido. Essas atitudes contribuem para a ideia de que mulher é diferente e incapaz de realizar atividades semelhantes ao homem. No Brasil, a Constituição de 1934 consagrou a igualdade entre os sexos, porém, não o suficiente para pôr ponto final nessa concepção de ser mulher.

A violência contra a mulher, como outras formas de violência, é resultado de uma complexa relação entre cultura, indivíduo, relacionamento, contexto e sociedade. Assim, quando se pensa em quão amplo é o fenômeno da violência contra a mulher, compreende-se que esse não interessa apenas à pessoa ou à família que passa por essa situação, interessa a todos nós. (ALMEIDA, 2020, p. 15).





Diante de muitos obstáculos, as mulheres vêm conquistando espaços em cargos públicos e privados, seguridade social, direito à propriedade, direito social e direito trabalhista e liberdade religiosa. “E por que os homens não se acham incluídos quando dizemos: ‘As mulheres estão decididas a mudar o mundo?’” (FREIRE, 1992, p. 67). Mesmo com amparo de leis, ainda encontramos um alto índice de violência e morte de mulheres por motivos banais e fúteis. “A recusa à ideologia machista, que implica necessariamente recriação da linguagem, faz parte do sonho possível em favor da mudança do mundo.” (FREIRE, 1992, p. 68).

Em meio esta realidade e diante da necessidade de se buscar metodologias eficientes para que a matemática possa realizar o seu papel de formar cidadãos capacitados para o convívio em sociedade, respeitando as diferenças, lidando de forma crítica e reflexiva diante dos acontecimentos do dia a dia. A Modelagem Matemática foi escolhida como proposta metodológica no desenvolvimento atividade experimental que está descrita a seguir.

Metodologia e discussão dos resultados

Para melhor organização didática esta pesquisa se dividiu em três etapas: Na primeira *delas* aconteceram os estudos teóricos sobre a Modelagem Matemática como metodologia de ensino e sobre os desafios de ser mulher no Brasil. Elaboração do projeto e da sequência didática para ser desenvolvida com os alunos. A leitura de referenciais teóricos e elaboração do projeto e da sequência didática. Na segunda etapa se deu a *atividade experimental* e na terceira etapa se deu a análise dos dados e resultados.

Tendo em vista que, para compreensão dessa situação-problema, a modelagem matemática se divide em quatro estágios que são a interação com o problema, matematização e modelação, verificação e validação do resultado. Porém, pensando na forma mais clara de estudar o tema, organizou-se os estágios da modelagem em *três passos* em que acontecem as quatro fases metodológicas da Modelagem Matemática organizadas pedagogicamente de acordo com Biembengut e Hein (2007). Nesta pesquisa tais estágios ou fases da aprendizagem foram identificados como passos 1, 2, 3 e 4.





Passo 1 - reconhecimento da situação problema: Esta foi uma das etapas que se deu início ao primeiro estágio da modelagem, que é o reconhecimento da situação-problema, na qual foi apresentado o subprojeto nas salas virtuais aos alunos da escola campo. Aproveitando assim, a data em que se comemora o dia da mulher, aliás, por ser o tema chave do subprojeto, as violências pela qual elas ainda sofrem.

Ainda como parte do primeiro passo aconteceu a entrevista com a (DEAM) Delegacia Especial de Atendimento a Mulher de Iporá que representou uma das etapas importantes do desenvolvimento do projeto, na qual em parceria com a Delegacia da Mulher, obteve-se dados numéricos de casos de agressões na região de Iporá-GO. De acordo com Silva e Oliveira (2021, p. 82) no primeiro estágio quando acontece o primeiro contato dos alunos com o tema em estudo, são delineadas as questões problemas e se dá início à busca de solução abrindo caminho para etapa de matematização.

Passo 2 – a matematização: Quando acontece a formulação do problema – hipótese e a Formulação do modelo matemático – desenvolvimento (BIEMBENGUT E HEIN, 2007). Utilizando-se dos dados numéricos recebidos sobre a violência contra as mulheres no município de Iporá, os alunos construíram tabelas e gráficos. Para a construção dos mesmos os alunos tiveram aulas sobre estatística e gráficos estatísticos. Dando sequência a matematização e elaboração dos modelos matemáticos fez-se um questionário no Google Forms com os alunos e os dados coletados também foram transformados em gráficos estatísticos.

O gráfico 1 abaixo mostra dados referentes ao aumento de casos registrados nos últimos anos, visto que devido ao período de isolamento social o tempo de convivência no seio familiar passou a ser de tempo integral. O que torna ainda mais preocupante é que além do aumento dessas agressões, o maior índice delas são física que segundo a Lei Maria da Penha de 2006, é entendida como qualquer conduta que ofenda sua integridade ou a saúde corporal.

Gráfico 1 - Registros de violência contra a mulher na cidade de Iporá-GO





Fonte: Arquivos de atividades dos alunos, 2021.

A partir dos dados matemáticos expostos para os alunos deu-se um bate-papo virtual abordando o objetivo principal do projeto e aplicação do questionário: Um fator crucial nesta etapa, foram os depoimentos de alunas na faixa etária de 10 a 15 anos, quando lhes foram apresentados o tema “*Lugar de mulher é onde ela sempre quis chegar*”, na qual tiveram seus sonhos ressuscitados, devido a abordagem do projeto através de vídeos gravados por mulheres que conseguiram realizar seus sonhos.

Passo 3 – verificação e passo 4 – a validação. Realizou-se um evento na escola, a culminância do projeto com a presença de palestrantes do (CREA) Centro de Referência Especializado da Assistência Social de Iporá são ofertadas de atendimentos para famílias e pessoas que estão em situação de vulnerabilidade social ou também que possuíram seus direitos transgredidos. Apresentou-se os gráficos feitos pelos alunos.

Ao final realizou-se um questionário sobre as aprendizagens do projeto O gráfico 2 a seguir mostra algumas das aprendizagens obtidas durante o projeto.

Gráfico 2 - Depoimentos dos alunos sobre o projeto desenvolvido nas salas virtuais





Fonte: Arquivos de atividades dos alunos, 2021.

O interessante é que, como assegura a BNCC, todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e da Educação Básica, tanto as habilidades dos conteúdos curriculares como também o senso crítico com temas polêmicos da atualidade. Visto que, a formação do caráter do aluno adquirido no seio familiar pode ser moldada pela escola, pautado nos princípios éticos, sociais e culturais. (BRASIL, 2017). Conforme afirma Barbosa (2012):

A modelagem possibilita o envolvimento dos alunos nos problemas, não só da própria matemática, mas nos problemas do mundo real, ou seja, estudar matemática não só pela matemática, mas correlacionando os conhecimentos matemáticos com os problemas do dia a dia do aluno ou da comunidade escolar, ou ainda, os problemas do dia a dia são impulsionadores para o aprendizado dos conteúdos de matemática (p. 15).

Dessa forma, por intermédio do questionário aplicado via Google Forms, perguntou-se aos alunos se na visão deles ainda havia machismo em nossa sociedade e a opinião sobre o assunto. Analisando as respostas obtidas, chega a ser assustador, perceber que as ideias machistas dos dias atuais e advém principalmente de uma cultura mantida dentro do seio familiar, na qual a mulher é responsável pelos seus afazeres domésticos e é incapaz e desnecessário ocupar cargos públicos e de destaque.

A terceira etapa do projeto se deu após a realização da atividade experimental, foi quando se fez a análise dos resultados e redação deste artigo.

Considerações Finais





Ao rever o objetivo desta pesquisa que foi identificar as contribuições do uso da Modelagem Matemática na aprendizagem e a fazer uma reflexão crítica acerca da necessidade da desconstrução das ideias machistas estruturais. Os resultados mostram que no que se refere à contribuições da Modelagem Matemática à aprendizagem dos alunos pode ser afirmar que:

Os resultados mostram que dentre as contribuições da Modelagem Matemática para a aprendizagem dos alunos pode se destacar o fato de permitir a interação dos conteúdos matemáticos com temas da realidade e com outras áreas do conhecimento. Permite aos alunos o reconhecimento da importância da matemática para as suas formações e no dia a dia das pessoas. Amplia o entendimento dos conceitos matemáticos bem como suas aplicações. Estimula o trabalho em grupo, desenvolve o senso crítico, permite flexibilizar o currículo, etc.

O atrativo da modelagem é essa flexibilização em estudar temas do âmbito social, associado a modelos matemáticos. Até porque ensinar cidadania por meios de ferramentas matemáticas, como os gráficos por exemplo, é sim interessante e soma muito na desmistificação de crenças e culturas sustentadas pela sociedade. Dessa forma, é notório que há tempos, a sociedade sustenta um paradigma de que a mulher é inferior ao homem em relação ao seu corpo, sexualidade e função social. Enfatizando ainda, que o seu papel era apenas de reprodução, cuidar da prole, das atividades do lar e ser submissa ao marido.

No que se refere às reflexões acerca da necessidade da desconstrução das ideias machistas estruturais os resultados mostram que é de fundamental importância abordar este tema em sala de aula. Ao se debater sobre machismo e violência contra a mulher, traz-se aos alunos, uma realidade histórica, que gira em torno do fato de que a mulher é desvalorizada e agredida, principalmente no seio familiar.

Além de levantar dados de agressões contra mulheres junto às autoridades competentes, esse trabalho, por meio da Modelagem Matemática, fez a associação entre esses dados a números aos noticiários diários encontrados nos meios de comunicação de massa. A matematização auxiliou na interpretação e conscientização dos alunos, quanto a gravidade da problemática.





Há muito a ser feito e muitos pré-conceitos a serem quebrados e por meio da educação é possível desafiar, quebrar o paradigma histórico de que o sexo feminino é inferior, submisso e incapaz em relação ao homem, além de mostrar a sociedade que as mulheres possuem os mesmos direitos que os homens.

Agradecimentos

Agradecimentos à da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). E à Universidade Estadual de Goiás.

Referências

ALMEIDA, Dulcielly Nóbrega de. **Violência contra a mulher** [recurso eletrônico] / Dulcielly Nóbrega de Almeida, Giovana Dal Bianco Perlin, Luiz Henrique Vogel. Alessandra Nardoni Watanabe (org.). – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2020. – (Série lei fácil ; n. 1) Disponível em: https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/40030/viol%c3%aancia_contra_mulher_Almeida.pdf?sequence=1&isAllowed Acesso 08 set 2021.

BARBOSA, Angela Afonsina de Souza. **Modelagem Matemática: relatos de professores**. Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Educação em Ciência e em Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná. Curitiba - PR, 2012.

BIEMBENGUT, Maria Sallet. HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2007.

BRASIL, BNCC - Base Nacional Comum Curricular de 15 de dezembro de 2017. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017

Lei Maria da Penha - Lei nº 11.340, de 7 de agosto de 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

SILVA, Evanya Karla Lemes; OLIVEIRA, Claudimary Moreira Silva; A Modelagem Matemática na prevenção da Violência Contra a Mulher. In: DAUDE, Rodrigo Bastos org. **Educação Matemática: Práticas e Contextos**, 1ª edição, Goiânia, Ed. Kelps, (2021).

