

Por mais Mulheres na Ciência e na Tecnologia: ação formativa com abordagem STEAM na Educação Básica

Waleska Gonçalves de Lima¹, Giseli Duardo Maciano¹, Alessandra Ferreira dos Santos¹, Leihge Roselle Rondon Pereira¹, Helena Cristina Dias Magalhães², Sabrina Bourscheid Sassi¹, Cristiano Maciel¹³, Eunice Pereira dos Santos Nunes³

¹ Instituto de Educação - Programa de Pós-graduação – UFMT
Cuiabá, MT 78050-970, Brasil

² Instituto de Educação – Pedagogia NEAD – UFMT
Cuiabá, MT 78050-970, Brasil

³ Instituto de Computação - UFMT
Cuiabá, MT 78050-970, Brasil

[waleska.fisica](mailto:waleska.fisica@gmail.com), [giselimacianoc](mailto:giselimacianoc@gmail.com), [alessandra.atacado](mailto:alessandra.atacado@gmail.com), [leihgeroselle](mailto:leihgeroselle@gmail.com), [hc.quim](mailto:hc.quim@gmail.com), [sabrinabsassi](mailto:sabrinabsassi@gmail.com), [crismac](mailto:crismac@gmail.com), [eunice.ufmt](mailto:eunice.ufmt@gmail.com)@gmail.com

Abstract. *This article describes the development of a formative action carried out with students from the 9th grade of elementary school to the 3rd grade of high school, in four schools in the state of Mato Grosso. This action is the result of a project that focuses on the STEAM approach in Basic Education. The results indicate positive evaluations regarding the activities developed and the methodology used, with dynamics, practices, and welcoming. However, as an improvement, it is indicated the expansion of debate with students, continued training for teachers, better infrastructure of schools and support from the educational policy, in order to enable STEAM practices more expanded and integrated into the pedagogical proposal of schools.*

Resumo. *Este artigo descreve o desenvolvimento de ação formativa realizada com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio, em quatro escolas da rede estadual de Mato Grosso. Esta ação é fruto de um projeto que tem como foco a abordagem STEAM na Educação Básica. Os resultados indicam avaliações positivas quanto às atividades desenvolvidas e metodologia utilizada, com dinâmicas, práticas e acolhimento. Entretanto, como melhoria indica-se a ampliação de debate com estudantes, formação continuada para professores, melhores infraestruturas das escolas e suporte da política educacional, de modo a possibilitar práticas STEAM mais ampliadas e integradas à proposta pedagógica das escolas.*

1. Introdução

No Brasil, o sistema educacional conta com 47,4 milhões de estudantes matriculados na Educação Básica, conforme dados do censo escolar de 2022 [INEP 2022], aproximadamente, 49,9% estudantes do sexo feminino e 50,1% do sexo masculino. Em termos quantitativos, há um equilíbrio dessa população que tem direito a um currículo

com base comum e parte diversificada a ser complementada pelos sistemas de ensino, vinculando-se ao mundo do trabalho e à prática social [Brasil 1996].

Para assegurar esse direito, a educação escolar se organiza em um amplo repertório de competências e habilidades por áreas do conhecimento, trabalhados ao longo de, no mínimo, 14 anos, sem distorção idade-série, que devem oferecer condições para as especializações profissionais futuras, seja na escolha de um curso superior, tecnológico, técnico ou do mercado de trabalho. Como isso se desdobra nas diferentes áreas profissionais que integram a sociedade brasileira, vem sendo pauta de diversos estudos que buscam compreender a existência de barreiras como as de gênero em algumas profissões que geram lacunas [Iglesias et al. 2018; Ribeiro 2020; Gava, Unbehau e Oliveira 2019].

Em dados recentes sobre matrículas da educação superior brasileira, os cursos de pedagogia, serviço social e enfermagem, foram os três mais acessados pelas mulheres; já os de sistema de informação, engenharia civil e engenharia de produção, há predominância de matrículas realizadas por homens [INEP 2020]. Considerando somente os cursos de licenciatura, 72,5% das matrículas são do sexo feminino, enquanto 27,5% são do sexo masculino [INEP 2021]. Esses dados dialogam com as relações de gênero instituídas na sociedade que afetam as trajetórias educacionais das meninas.

Frigo e Araújo (2023) destacam que, apesar da ciência comprovar que não há razões biológicas para justificar os caminhos do que é “coisa de menino” ou “coisa de menina”, as discriminações e estereótipos de gênero que associam habilidades intelectuais de alto nível aos homens, mais do que às mulheres, ainda persistem e influenciam as meninas desde cedo, desencorajando a busca por profissões de prestígio.

Fatores individuais, familiares, escolares e sociais influenciam a participação e progressão das meninas nos estudos das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, que integram o acrônimo STEM, do inglês, utilizado para designar os campos das exatas, abrangendo diversos cursos e profissões com assimetrias de gênero [Iglesias et al. 2018]. Entretanto, a escola em todas as suas dimensões, possui papel importante na relação das meninas com as áreas STEM. Os materiais usados, o comportamento dos professores e o próprio currículo podem ter impacto prejudicial nas decisões das meninas, como afirma Iglesias et al. (2018). Nesse sentido, problematizamos como contribuir para o fortalecimento do interesse das meninas nas áreas STEM, no percurso formativo da Educação Básica.

Diversos estudos, programas e projetos são iniciativas que buscam promover maior equidade de gênero nas ciências e tecnologias, como, por exemplo, o Programa Meninas Digitais (PMD) chancelado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) [Maciel, Bim e Figueiredo 2018]. Neste estudo, destaca-se o projeto Meninas Digitais Mato Grosso (MDMT) parceiro do PMD que, desde 2015, incentiva a participação feminina na área da Computação e Tecnologias por meio do ensino, extensão e pesquisa na Universidade Federal de Mato Grosso, desenvolvendo diversas ações tais como: palestras, oficinas, exposições, publicações científicas entre outros [Figueiredo et al. 2016].

Atualmente, encontra-se em desenvolvimento o projeto intitulado “Abordagem STEAM na Educação Básica: iniciativa do Meninas Digitais Mato Grosso”, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT, via Edital nº 005/2022 “Mulheres e Meninas na Computação, Engenharias, Ciências Exatas e da

Terra 2022”, que propõe estimular o interesse de estudantes nas áreas STEM por meio da abordagem STEAM, que corresponde a uma atualização do acrônimo no sentido da inclusão das Artes enquanto campo do conhecimento que potencializa o papel das humanidades no desenvolvimento das áreas STEM por meio de articulação para estéticas de beleza, curiosidade, admiração, prazer em descobrir as coisas [Mato Grosso 2022].

A abordagem STEAM na educação básica visa mostrar que, independente do componente curricular, o ensino pode privilegiar o debate sobre a igualdade e equidade na sociedade, manifestando-se enquanto estratégia essencial na busca pela concretização de objetivos, como do Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), com destaque para o ODS 4: qualidade na educação; ODS 5: igualdade de gênero e ODS 10: redução das desigualdades [Lima et al. 2023].

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo descrever a abordagem STEAM por meio do desenvolvimento de ação formativa realizada com estudantes, em sua maioria meninas da rede estadual de educação básica de Mato Grosso, analisando seus principais resultados. Para tanto, este artigo encontra-se organizado nas seções de fundamentos conceituais; percurso metodológico; descrição da ação formativa e, considerações finais, para além desta introdução.

2. Desigualdade de Gênero e STEM

As bases conceituais deste estudo se concentram nas lacunas de gênero quanto ao acesso às carreiras das áreas STEM [Iglesias et al. 2018] e na abordagem STEAM como uma possibilidade de atuação, colaborando para a ampliação do interesse das estudantes na área STEM, visando a desconstrução de estereótipos de gênero [Mato Grosso 2022]. Para tal, buscou-se por referenciais gerais sobre essas temáticas, para desenvolvimento da Revisão de Literatura [Grant e Booth 2009].

O termo gênero é utilizado para designar as relações sociais entre os sexos [Scott 1995], e seu uso distingue a dimensão biológica da dimensão social. Assim, gênero significa que homens e mulheres são produtos da realidade social, ou seja, papéis, comportamentos, atividades e atributos que uma dada sociedade em um dado momento considera apropriado para homens e mulheres [MEC 2009].

Friço e Araújo (2023) resumem bem essa construção social que influencia as meninas desde a infância sobre falsas concepções, por exemplo, de que não são boas em matemática, que se acentuam com o passar dos anos escolares, desencorajando a seguirem profissões STEM. Em estudo com crianças de 6 e 7 anos, Bian et al. (2017) mostram que elas assimilam desde muito cedo a relação entre genialidade e qualidade masculina.

Iglesias et al. (2018), analisando os dados divulgados do último Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA)¹ nos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), apontam que, em termos de aproveitamento dos estudantes em STEM, as diferenças de gênero não são pronunciadas no nível secundário. Embora a maior parcela dos melhores desempenhos seja de meninos, as diferenças médias de gênero no desempenho em ciências permanecem mínimas. O que se encontra é uma estreita diferença de gênero entre meninos e meninas no desempenho em matemática, sendo que os meninos superaram as meninas em matemática em menos

¹ O PISA realizou a última edição no ano de 2022 com resultados previstos para dezembro de 2023.

da metade dos 79 países participantes. Em ciências, as meninas superaram os meninos em dois pontos, em cerca de metade dos países avaliados, diferença que não foi estatisticamente significativa [OCDE 2018].

Porém, as desigualdades de oportunidades, condições e direitos entre homens e mulheres, geram uma hierarquia de gênero existente no mercado de trabalho brasileiro, quando grande parte dos postos de direção são ocupados por homens, inclusive no próprio sistema escolar; na diferença salarial entre homens e mulheres e na concentração dos homens nas engenharias e informática, enquanto as mulheres nas atividades de ensino e cuidado [MEC 2009].

Essa desigualdade de gênero não é um fenômeno recente como apontam Sígolo, Gava e Unbehaum (2021) ao explorar duas dimensões nas trajetórias formativas, acadêmicas e profissionais das mulheres, a saber: a segregação horizontal representada pela desigual participação de homens e mulheres nas trajetórias acadêmicas e profissionais das ciências exatas e tecnológicas e a segregação vertical que se refere a escalada de poder e prestígio, menor entre as mulheres. As desigualdades de gênero ainda permanecem mesmo após as mulheres possuírem diplomas STEM, caracterizando uma sub-representação em empregos STEM [Noonan 2017].

Sabe-se que não é exclusividade da educação escolar o processo educativo, mas, as interações entre professores e estudantes podem “influenciar o envolvimento, autoconfiança, desempenho e persistência das meninas em estudos STEM” [Iglesias et al. 2018]. Nesse contexto, vale ressaltar que o STEM se difundiu e ampliou seu alcance, se manifestando de diversas formas e passando a ser visto como um movimento educacional no mundo todo, adequado às condições e interesses de cada local [Bacich e Holanda 2020].

No Brasil, se intensificam os diversos programas e projetos educacionais para desenvolver práticas inovadoras, no formato STEM ou STEAM, apesar de ainda não ter clareza sobre como esse formato se concretiza em sala de aula. Bacich e Holanda (2020) defendem o STEAM como abordagem na realização de projetos. Vasquez, Sneider e Comer (2013) já defendiam o termo abordagem para conceituar ações STEM na educação, removendo as barreiras tradicionais entre as disciplinas e integrando as experiências de aprendizagem do mundo real para os estudantes.

Pugliese (2020) salienta a importância dessa difusão, mas ressalta a necessidade de olhar o que precisa ser melhorado, como a equidade nas áreas em debate, quanto à desigualdade de gênero que se soma a raça, etnia e socioeconômica, influenciando o acesso a várias dimensões da sociedade, incluindo as profissões elitizadas [Sígolo, Gava e Unbehaum 2021]. Reconhecer as lacunas de gênero existentes é um passo para o planejamento de ações de promoção e incentivo por mais mulheres nas ciências exatas, por meio de projetos com abordagem STEAM.

Apesar das políticas públicas voltadas para temáticas de gênero, educação e ciência existirem há mais de duas décadas no país, há inúmeros desafios e retrocessos no percurso [Sígolo, Gava e Unbehaum 2021]. Os autores destacam as iniciativas de extensão das universidades públicas com “objetivos de estimular o acesso de jovens mulheres às áreas científicas” (ibid. 2021, p.7) com fontes de financiamento diversas e externas como aliados, a exemplo: este projeto que objetiva o desenvolvimento de ações na educação básica.

3. Percurso metodológico

O Projeto “Abordagem STEAM na Educação Básica: iniciativa do Meninas Digitais Mato Grosso”, cadastrou doze atividades identificadas de A1 a A12. Destas, cinco atividades (A4, A5, A8, A9 e A10) foram planejadas para desenvolvimento em quatro escolas da educação básica, conforme parceria do Projeto com a Secretaria de Estado de Educação, em atendimento ao objetivo específico: promover acolhimento estudantil e interação à temática de gênero e STEAM, fomentando engajamento, diálogo e reflexões sobre as meninas e mulheres na área STEM [Mato Grosso 2022].

Este artigo apresenta uma análise geral de todas as atividades organizadas para as oficinas, sendo uma possibilidade de replicação, com adaptações, por outros projetos. A ação formativa por meio da abordagem STEAM, ocorreu no período de setembro a novembro de 2022, com a participação de 126 estudantes, sendo 106 meninas e 20 meninos, do 9º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. Em cada escola, as atividades foram organizadas em reuniões com as equipes gestoras e concretizadas por meio de oficinas, descritas na seção 4. As oficinas, enquanto instrumento, buscaram a aproximação com os participantes, deixando-os mais confortáveis e quebrando formalidades, para o exercício do fazer junto, que convida a participação e interação [Ferreira, Couto Júnior e Oswald 2021].

A escolha pela pesquisa qualitativa com viés descritivo é justificada pela intencionalidade de descrever os fatos e fenômenos da realidade pesquisada [Silveira e Córdova 2009], a natureza interventista do projeto buscou articular a produção de conhecimento com ações que colaborem com o processo de desenvolvimento de uma determinada situação [Teixeira e Megid 2017]. A coleta de dados foi realizada por meio da observação, registros produzidos pela equipe do projeto, bem como pela interação com os estudantes, com participação autorizada pelos responsáveis.

4. Ação formativa com abordagem STEAM na educação básica

As cinco atividades acima mencionadas, foram trabalhadas na seguinte sequência: apresentação e planejamento da oficina com a escola (A10), acolhimento aos estudantes (A8), engajamento à pauta de gênero em STEAM (A9), práticas com abordagem STEAM (A4) e atividades reflexivas sobre fatores limitantes em relação à carreira, expectativas e autoconfiança (A5), formando o objeto deste estudo, que buscou contribuir com o percurso formativo de estudantes, em especial das meninas, frente às áreas STEM. Nas subseções, apresenta-se um panorama do trabalho realizado, seguido dos principais resultados.

4.1 Atividade de apresentação e planejamento

A atividade (A10) tratou da apresentação da proposta para a equipe gestora de cada escola, seguida do planejamento da oficina, desde a socialização das atividades que seriam trabalhadas até definição de cronograma, profissionais responsáveis pelo projeto na escola e estrutura disponível. Destaca-se a receptividade das escolas com a temática do projeto, desenvolvida com os estudantes que manifestaram interesse por meio de inscrição, conforme organização e especificidade de cada escola.

O projeto propôs o atendimento prioritário ao gênero feminino, mas não como critério de exclusividade. Assim, em três escolas obteve-se a presença de meninos, apenas em uma escola o público foi todo formado por meninas.

4.2 Atividade de acolhimentos aos estudantes

Como atividade inicial, foi proposto o acolhimento aos estudantes, realizado por uma psicóloga que é participante do projeto. A finalidade do acolhimento foi promover o *rappor*t com os estudantes, trata-se de uma característica fundamental ao acolhimento e pode ser definido como o estabelecimento do vínculo com as pessoas, as quais o profissional está interagindo [Alexandre e Vasconcelos 2019].

Para isso, foram abordadas, em três etapas, as matrizes de habilidades e interesses pelas profissões, além da associação com os conceitos sobre personalidade, executadas a partir de uma adaptação da técnica de Realidade Ocupacional (R-O), que visa a informação sobre profissões, fundamentada na proposta de Bohoslavsky (1977).

A primeira etapa foi relacionada à identificação das áreas científicas das profissões, na qual os estudantes utilizaram 39 cartões de profissões e compuseram grupos das Ciências da Saúde, Ciências Naturais e Exatas, Ciências Agrárias e Ciências Humanas. Na segunda etapa foi proposto uma reflexão ao grupo, para definir a representação e conhecimento dos estudantes sobre as profissões por meio de questões norteadoras previamente definidas, a fim de fomentar a maturação para a escolha profissional. E, na terceira etapa ocorreu a promoção, de forma individual, da identificação inicial sobre os interesses profissionais dos estudantes, bem como a desconstrução da linearidade de associação entre características da personalidade com as profissões específicas.

Foi identificada maior facilidade para executar as atividades de acolhimento com os estudantes do primeiro e segundo ano do Ensino Médio, do que com os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental. Tal resultado se deu pela maior concepção dos estudantes do Ensino Médio sobre as representações profissionais, aspecto vinculado à preparação dos adolescentes dessa fase educacional para a transição escola-trabalho [Barbosa e Lamas 2012].

Acerca dos cursos que compõem os cartões de profissões utilizados na primeira etapa, 10 cursos representam as áreas STEM. Desses 10 cursos, a graduação que aborda a Programação de Sistemas e Jogos foi a principal escolha dos estudantes, sendo que aproximadamente 24% dos estudantes que participaram da oficina se referiram a essa profissão como uma opção de carreira. Esse resultado pode estar relacionado a articulação da vida cotidiana dos adolescentes com os processos mediados por tecnologias, sendo que os interesses por tecnologias produzem automotivações nos adolescentes, a ponto de repercutir nas escolhas da trajetória de vida [Cavalcante et al. 2017].

A pesquisadora que realizou a atividade de acolhimento, também atuou como facilitadora das associações que os estudantes criaram entre as habilidades e interesses com as áreas profissionais, além de promover o esclarecimento de dúvidas sobre as atribuições de atividades das profissões e o âmbito de conhecimento a qual estão vinculadas. Assim, alcançou-se a finalidade da atividade, ao facilitar reflexões sobre as carreiras e sobre si, para posteriormente, iniciar a comunicação sobre a área STEM e lacunas de gênero.

4.3 Atividade de engajamento à pauta de gênero

A pauta central dessa atividade foi conceituar cursos, conhecimentos e habilidades comuns às áreas STEM, além de apresentar dados sobre as lacunas de gênero nessas áreas, relacionadas à evolução do mundo tecnológico e que muitas vezes são vistas como a base

dos empregos do futuro, impulsionando a inovação, o bem-estar social, o crescimento inclusivo e o desenvolvimento sustentável [Bello e Estébanez 2022]. O uso do vídeo “Mulheres em STEAM”, produzido por estudantes do ensino fundamental e participantes do Science Film Festival², com dados e pesquisas recentes sobre os desafios globais das mulheres que seguem carreiras STEM, mostra a atualidade do tema.

Para reflexão abriu-se espaço para falas sobre o vídeo e na sequência realizou-se uma atividade reflexiva com caça-palavras e palavras cruzadas com o tema “Cientistas negras: brasileiras” [Lopes et al. 2020] colocando em relevo a interseccionalidade de gênero e raça, ressaltando o papel simbólico de que a produção científica também tem sido uma realização das mulheres negras [Lima, Braga e Tavares 2015].

4.4 Atividade interativa e prática com abordagem STEAM

O foco da atividade versou sobre abordar: elementos da história da computação, algumas tecnologias inventadas por mulheres, mulheres de destaque na ciência, avanços tecnológicos e a reciclagem com lixo eletrônico. Nessa atividade reforçou-se os elementos abordados na atividade de engajamento com a pauta de gênero, realizando atividades interativas e práticas com os estudantes, sendo utilizados três vídeos complementares, duas plataformas on-line, Kahoot!³ e Mentimeter⁴ e, materiais para confecção de bloquinhos de anotação com lixo eletrônico.

O trabalho com o primeiro vídeo, que aborda as nove tecnologias extraordinárias criadas por mulheres⁵, retoma a discussão sobre a importância da igualdade de gênero na sociedade, posteriormente, foi realizado um quiz com os participantes, abordando pontos centrais contidos no vídeo. Na sequência foi tratado sobre os avanços tecnológicos e apresentados dois vídeos sobre a vida de Ada Lovelace⁶ e Grace Hopper⁷, cuja intencionalidade era chamar atenção acerca da contribuição das mulheres nas áreas STEM e motivar as meninas para as referidas áreas. Assim, foi proposto que os participantes utilizassem o Mentimeter para escrever uma palavra de incentivo a uma amiga/colega/irmã/tia, com intuito de motivá-la(s) a seguir carreiras STEM. Considerando tudo o que foi explorado sobre os avanços na tecnologia e equipamentos em desuso, classificados como lixo eletrônico e que causam problemas de poluição que podem contaminar o meio ambiente e ameaçar a saúde humana [Boscarioli e Bim 2020], finalizamos a atividade propondo a confecção de um bloquinho de anotações com o uso de disquetes, atualmente rotulados como lixo eletrônico.

4.5 Atividade reflexiva sobre fatores limitantes em relação à carreira, expectativas e autoconfiança

A dinâmica intitulada “Âncora dos sentimentos” teve como objetivo principal, complementar as discussões sobre os desafios e possibilidades das mulheres nas carreiras STEM, motivando e incentivando as estudantes em suas escolhas futuras. Para isso, a atividade foi subdividida em seis etapas, sendo estas: (1) apresentação inicial da dinâmica e organização dos grupos; (2) explicação do termo “âncora”; (3) apresentação do vídeo

² Disponível em: <https://www.goethe.de/prj/sff/pt/faw/det.cfm?filmId=1360>

³ Plataforma on-line de aprendizado baseada em jogos.

⁴ Plataforma on-line usada para criar apresentações que possibilitam respostas em tempo real.

⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BYcJLACz2pY>

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OyxR5Zs1SZ>

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UYGIcDnWbZc>

“Empoderamento das Mulheres”; (4) Momento prático da atividade em que os estudantes criaram suas próprias “âncoras”; (5) Dinâmica de interação.

Durante a primeira etapa, os estudantes receberam as instruções sobre como a atividade seria desenvolvida, sendo convidados a se dividirem em pequenos grupos. Na segunda etapa foi apresentado o conceito da âncora, na qual a escolha do termo é respaldada por uma ampla difusão do conceito por diversos autores. Para fundamentar essa escolha, foram utilizados os conceitos apresentados por Galvão (2020) em sua obra “Náufrago das Esperanças”, na qual a autora destaca a necessidade de construirmos nossa própria âncora para nos ancorarmos em momentos de turbulência emocional. A analogia da âncora como um símbolo de estabilidade emocional e autocontrole é enfatizada pela autora, pois pode nos manter firmes e seguros em meio às dificuldades da vida, assim como a âncora mantém o barco ancorado durante uma tempestade.

A terceira etapa, baseou-se na apresentação de um vídeo⁸ que retrata o conceito de “Empoderamento das Mulheres” e apresenta como o conceito está sendo difundido pela sociedade contemporânea (ONU Mulheres Brasil). De forma ilustrativa, o vídeo mostra os direitos que as mulheres conquistaram ao longo da história. Na quarta etapa, os grupos foram orientados a criar suas próprias “âncoras” para serem usadas em momentos de indecisão em relação as escolhas futuras. A ideia era que os estudantes escrevessem mensagens, palavras, desenhos e frases que pudessem inspirar e dar força a quem as lesse. A dinâmica utilizou *post-it* (material prático, colorido e didático) para o registro, apresentando mensagens que envolveram o grupo, renovando suas motivações e despertando o interesse pelas carreiras em STEM.

Na quinta etapa, os estudantes foram conduzidos ao centro da sala, onde receberam balões coloridos com palavras motivadoras, complementando a atividade. Na sequência, foram convidados a dançar, jogando balões e liberando a tensão acumulada. Logo após a dança, cada estudante escolheu dois balões e fizeram a leitura das mensagens inspiradoras contidas neles.

Para finalizar, os estudantes tiveram a oportunidade de apresentar a proposta da âncora, explicando o significado dos formatos e das frases escritas pelo grupo. Esse momento de apresentação e compartilhamento permitiu interação entre os estudantes, proporcionando reflexões e trocas de ideias. Como resultado, os estudantes puderam compartilhar suas percepções sobre a atividade, fortalecer vínculos e desenvolver habilidades de comunicação e colaboração. Em resumo, como destaca Lipp (2018), é crucial desenvolver habilidades socioemocionais tanto na orientação profissional quanto na mediação escolar. Para alcançar esse objetivo, é importante adotar abordagens que valorizem as emoções e as relações interpessoais, além de conscientizar os estudantes sobre suas próprias habilidades e potencialidades.

4.6. Principais resultados

Durante a realização das atividades nas oficinas foi possível perceber por parte dos estudantes, em sua maioria meninas, os questionamentos, as confirmações e, novos olhares para as áreas STEM, inclusive para as assimetrias de gênero existentes nessas áreas. Na avaliação aplicada após as oficinas, via formulário online, 36 estudantes⁹

⁸ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=6RSc_XYezig

⁹ Representam estudantes das quatro escolas que participaram de forma integral das atividades.

registraram seus apontamentos, sendo 83,3% do gênero feminino e 16,7% masculino. Na questão fechada “avaliar a temática da oficina”, com escala de 1 (ruim) a 5 (ótimo), 75% avaliaram com 5 e 16,7% avaliaram com 4. Destaca-se alguns pontos positivos apontados pelos estudantes (E).

“A comunicação e as atividades passadas para os alunos” (E6)

“A nova visão sobre determinada área” (E11)

“A parte de falar sobre as mulheres que foram importantes para o mundo da ciência foi muito boa, as dinâmicas também foram muito interativas e divertidas” (E17)

“Apreendi várias profissões novas e a interagir com muitas pessoas” (E33)

Em síntese, as atividades foram avaliadas como positivas, considerando a metodologia do trabalho, com dinâmicas, práticas e acolhimento; mas também pelo conteúdo apresentado. Quanto aos pontos de melhoria, os destaques nos fornecem uma amostra sobre a necessidade de ampliar o debate para mais estudantes.

“Mais trabalhos a práticas e explicações das funções do STEM e STEAM” (E5)

“Abranger mais pessoas (de cada sala) na oficina” (E6)

“Creio que precisa melhorar na parte das dinâmicas voltada para o mundo digital, no sentido de incentivar e de despertar interesse nas meninas a respeito do mundo digital (...)” (E16)

Para finalizar, apresentamos abaixo alguns registros (Figura 1) das atividades, que proporcionaram momentos de engajamento, reflexão, troca em grupo, construções coletivas e colaborativas de forma dinâmica com e sem uso de recursos tecnológicos.



Figura 1. Registros das atividades realizadas com estudantes da educação básica

5. Considerações Finais

Como contribuir para o fortalecimento do interesse das meninas nas áreas STEM foi a questão motivadora deste estudo, que trabalhou com sentido de possibilitar escolhas para as estudantes da educação básica, que muitas vezes, não relacionam o seu percurso formativo escolar com a possibilidade de uma carreira em Tecnologias, por exemplo.

Desse modo, contar histórias, criar modelos a serem seguidos, que inspirem e motivem, são estratégias adotadas para atrair meninas e jovens para a carreira científica, em especial para áreas em que são sub-representadas. Na coleta de dados, em cada atividade, também, foi possível identificar adesão das escolas ao tema, levantar as profissões com mais interesse pelos estudantes; registrar falas sobre a ausência das mulheres nas carreiras STEM; além dos registros em relatórios das atividades interativas. Assim, dialogar com estudantes sobre a desigualdade de gênero em STEM é despertá-los para a reflexão e atuação no tema. Na Educação Básica essa responsabilidade é de todos os docentes, independente da área de atuação. A abordagem STEAM por meio de projetos tem potencial para esse engajamento, corroborando com as metas de implementação da Agenda 2030 da ONU.

Pensar as limitações deste estudo nos remete às pautas já existentes na educação básica, tais como a formação continuada de professores e a infraestrutura das escolas, que

em sua maioria, mesmo nas regiões urbanas, carecem de internet mínima para uso pelos estudantes em atividades pedagógicas como as aqui descritas, bem como espaços equipados para uma dinâmica ou oficina. Vale destacar que a ação foi acompanhada por professores e coordenadores das escolas, que além de representar a escola tiveram a oportunidade de conhecer as atividades, podendo replicá-las em outros momentos ou inspirar novas práticas sensíveis à temática. Por outro lado, o financiamento de projetos neste campo por órgãos governamentais e pela iniciativa privada tem sido uma solução em prol do avanço das ações e debates, enquanto os currículos ainda carecem de mais ações transversais e interdisciplinares.

Por fim, ressalta-se que em trabalhos futuros, serão exploradas as produções das oficinas, socializando os dados coletados em cada atividade, em continuidade ao estudo.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio da Universidade Federal de Mato Grosso por meio da Pró-Reitoria de Cultura, Extensão e Vivência (PROCEV) e Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPEQ), da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT/Processo:0000451/2022) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

- Alexandre, V., Vasconcelos, N. Á. de O. P. de., Santos, M. A. dos., Monteiro, J. F. A. (2019). O Acolhimento como Postura na Percepção de Psicólogos Hospitalares. *Psicologia: Ciência E Profissão*, 39. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003188484>
- Bacich, L., Holanda, L. (Org.) STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.
- Barbosa, A. J. G., Lamas, K. C. A. (2012). A orientação profissional como atividade transversal ao currículo escolar. *Estudos de Psicologia*, 17(3), pp. 461–468. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2012000300015>
- Bello, A., Estébanez, M. E. (2022). Uma equação desequilibrada: aumentar a participação das mulheres em STEM na América Latina e Caribe. Relatório publicado pela Unesco.
- Bian, L., Leslie, S. J., Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science* pp. 355, 389–391. Disponível em: <https://www.science.org/journal/science>. Acesso em: 13 fev. 2023.
- Boscarioli, C. e Bim, S. A. (2020). Lixo eletrônico: consequências e possibilidades sustentáveis. In: Cristiano Maciel; José Viterbo. (Org.). *Computação e Sociedade: A Sociedade - Volume 2*. 1ed. Cuiabá: EdUFMT, v. 2, pp. 236-258.
- Brasil. (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 de dezembro de 1996.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília.
- Bohoslavsky, R. (1977). *Orientação vocacional: estratégia clínica*. São Paulo: Martins Fontes.
- Cavalcante, R. B., Silva, J. de J., Martins, J. R. T., Passos, T. R., Magalhães, T. I., Esteves, C. J. da S. (2017). *Inclusão digital e uso de tecnologias de informação: a saúde do*

- adolescente em foco. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 22 (4). <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2539>.
- Ferreira, H. M. C., Couto Junior, D. R., Oswald, M. L. M. B. (2021). As oficinas como locus de encontro com o outro: uma abordagem histórico-cultural. In: Pimentel, M., Santos, E. O. dos. *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: abordagem qualitativa*. Porto Alegre: SBC. v. 3. Disponível em: <https://metodologia.ceie-br.org/livro-3/>. Acesso em: 14 fev. 2023.
- Figueiredo, K. da S., Neto, P. C. da S.; Maciel, C. (2016). Meninas Digitais Regional Mato Grosso: Práticas Motivacionais no Ensino Médio para a Equidade de Gêneros nas Carreiras e Cursos de Computação e Tecnologias. In: *Anais do X Women in Information Technology - WIT*, pp. 16-19. Porto Alegre: SBC.
- Friego, L. B., Araújo, A. (2023). Meninas Digitais - Programa Brasileiro por Igualdade de Gênero na área de TIC. In: Morgado, E. M. M. (Ed). *Interculturalidad, inclusión y equidad en educación*, pp. 93-104. Salamanca. DOI: <https://doi.org/10.14201/0AQ032193104>
- Galvão, L. H. (2020). *Náufragos da esperança*. São Paulo: Editora Planeta do Brasil.
- Iglesias, M. J., Müller, J., Ruiz-Mallén, I., Kim, E. et al. (2018). Gender and innovation in STE(A)M education. *Observatório Scientix*.
- Grant, M.J.; Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information & libraries journal* 26.2: pp. 91-108.
- INEP. Diretoria de Estatísticas Educacionais. (2020). *Censo da Educação Superior: Notas Estatísticas*.
- INEP. Diretoria de Estatísticas Educacionais. (2021). *Censo da Educação Superior*.
- INEP. Diretoria de Estatísticas Educacionais. (2022). *Censo da Educação Básica*.
- Lima, B. S., Braga, M. L. de S., Tavares, I. (2015) Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. *Rev. Gênero*. Niterói. v.16, n.1, pp. 11-31. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistagenero/article/view/31222>. Acesso em 15 fev. 2023.
- Lima, W. G. de, et al. (2023). Educação STEAM: uma análise de objetivos da Agenda 2030. In: Erla Mariela Morales Morgado (Ed.). *Interculturalidad, Inclusión y Equidad en Educación*. Ediciones Universidad de Salamanca y los autores. 1ª ed. pp. 351-361. Salamanca, Espanha. DOI: <https://doi.org/10.14201/0AQ0321351361>.
- Lipp, M. E. N. (2018). *Orientação profissional: a abordagem centrada na pessoa*. São Paulo: Summus Editorial.
- Lopes, C. V. G., et al. (Org.). (2020). *Livro de Passatempos [recurso eletrônico]. Cientistas negras: brasileira*. Curitiba. Pró-reitoria de Extensão e Cultura: Universidade Federal do Paraná.
- Maciel, C., Bim, S. A., Figueiredo, K. da S. (2018). Digital girls program: disseminating computer science to girls in Brazil. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Gender Equality in Software Engineering*, pp. 29-32.

- Mato Grosso. (2022). Projeto FAPEMAT. Abordagem STEAM na Educação Básica: iniciativa do Meninas Digitais Mato Grosso. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1oudX9dKerE5LD_S5CcdUOQyk8AbMesok/view?usp=share_link
- MEC. (2009). Formação de Professoras/es em Gênero, Sexualidade, Orientação Sexual e Relações Étnico-Racial. Curso Gênero e Diversidade na Escola. Rio de Janeiro: CEPESC; Brasília: SPM. Disponível em: https://www.unifaccamp.edu.br/graduacao/letras_portugues_ingles/arquivo/pdf/gde.pdf
- Noonan, R. (2017). Women in STEM: 2017 Update. Relatório da Administração de Economia e Estatística ESA Issue Brief #06-17. Disponível em: <https://www.commerce.gov/sites/default/files/migrated/reports/women-in-stem-2017-update.pdf>
- OCDE. (2018). Programa Internacional de Avaliação de Estudantes: resultados do PISA 2018. Brasil. Notas sobre o País. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2018/pisa_2018_brazil_prt.pdf
- Oliveira, E. R. B., Unbehaum, S., Gava, T. (2020). A Educação STEM e Gênero: uma contribuição para o debate brasileiro. Caderno de Pesquisa. V. 49. pp. 130-159. ISSN: 19805314. DOI: 10.1590/198053145644.
- Pugliese, G. O. (2020). Um panorama do STEAM *education* como tendência global. In: Bacich, L., Holanda, L. (Org.) STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso.
- Ribeiro, K. da S. F. M. (2020). Gênero, Carreira e Formação: O Desenvolvimento da Carreira das Estudantes do Ensino Médio Integrado em Informática. 2020. Tese (Doutorado em Educação). Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso.
- Sígolo, V. M., Gava, T. Unbehaum, S. (2021). Equidade de gênero na educação e nas ciências: novos desafios no Brasil atual. Cadernos Pagu (63):e216317. ISSN 1809-4449. <https://doi.org/10.1590/18094449202100630017>
- Silveira, D. T., Córdova, F. P. (2009). A pesquisa científica. In: Gerhardt, T. E., Silveira, D. T. (Org.). Métodos de pesquisa. Coordenação da Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Scott, J. (1995). Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação e Realidade. V. 20, nº 2.
- Teixeira, P. M. M., Megid, J. (2017). Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. Ciência & Educação, 23 (4). <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040013>
- Vasquez, J. A., Sneider, C., Comer, M. (2013). STEM Lesson Essentials, Grade 3-8: Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Heinemann Portsmouth, NH 03801–3912.