



QUALIS
A2



ENTRE SILENCIAMENTOS E ALGORITMOS: EDUCAÇÃO, GÊNERO E PROTAGONISMO FEMININO NAS CIÊNCIAS EXATAS¹

BETWEEN SILENCING AND ALGORITHMS: EDUCATION, GENDER, AND FEMALE AGENCY IN THE EXACT SCIENCES

Arlenés Buzatto Delabary SPADA

Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)

E-mail: arlenes.ds@unitins.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-4419-3161>

Brenda Victoria Rodrigues Silva e SOUZA

Universidade Federal do Tocantins (UFT)

E-mail: brendavictoriamudo@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2109-9826>

Jeferson Moraes da COSTA

Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)

E-mail: jeferson.mc@unitins.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7605-3174>

Leandra Cristina Cavina Piovesan SOARES

Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)

E-mail: leandra.cc@unitins.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0347-9160>

Paulo César Duarte FARIAS

Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)

E-mail: paulo.cd@unitins.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-9570-8275>

Stéphany Moares MARTINS

Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS)

E-mail: stephany.mm@unitins.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-6321-411X>

RESUMO

O presente artigo discute a importância de práticas pedagógicas críticas que articulem gênero, ciência e tecnologia na educação básica, em especial, na disciplina de matemática. O objetivo é analisar a ação educativa “Meninas nas Ciências: protagonismo feminino e combate ao racismo algorítmico”, desenvolvida em uma escola pública da rede estadual em Luzimangues, Tocantins. A metodologia adotada

¹ COMO CITAR: (ABNT): SPADA, A. B. D.; SOUZA, B. V. R. S.; COSTA, J. M.; SOARES, L. C. C. P.; FARIAS, P. C. D.; MARTINS, S. M. Entre Silenciamentos e Algoritmos: Educação, Gênero e Protagonismo Feminino nas Ciências Exatas. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Agosto de 2026 - Ed. 76. VOL. 02. Págs. 367-388. Disponível: <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. Acesso em: __/__/__.

possui natureza qualitativa e descritivo-interpretativa, utilizando uma abordagem participativa que englobou roda de conversa, pesquisas sobre a presença das mulheres nas ciências e produção autoral de um vídeo, com estudantes da primeira série do ensino médio, sob a orientação de duas professoras de matemática. O referencial teórico fundamenta-se nos estudos de gênero, na teoria crítica da tecnologia e no conceito de racismo algorítmico, evidenciando a não neutralidade dos sistemas digitais e da própria matemática. Os resultados demonstram que a ação contribuiu significativamente para a desconstrução de estereótipos de gênero e raça associados às áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), além de fortalecer o sentimento de pertencimento, autoconfiança e o protagonismo das alunas. Ademais, observou-se uma ampliação da consciência crítica das estudantes sobre os impactos e vieses dos sistemas automatizados nos ambientes digitais e educacionais, evidenciando o caráter multiplicador da iniciativa na comunidade escolar. Conclui-se que a articulação entre teoria crítica e metodologias ativas constitui um caminho promissor para a promoção da equidade de gênero e da justiça social na escola contemporânea.

Palavras-chave: STEM. Gênero e Ciência. Racismo Algorítmico. Metodologias Ativas. Educação Matemática.

ABSTRACT

This article discusses the importance of critical pedagogical practices that integrate gender, science, and technology in basic education, particularly within the mathematics curriculum. The objective is to analyze the educational initiative "Girls in Science: Female Agency and Combating Algorithmic Racism," carried out at a state public school in Luzimangues, Tocantins. The study employs a qualitative, descriptive-interpretative methodology using a participatory approach that included discussion circles, research on women's presence in the sciences, and the student-led production of a video, involving first-year high school students under the guidance of two mathematics teachers. The theoretical framework draws on gender studies, critical theory of technology, and the concept of algorithmic racism, highlighting the non-neutral nature of digital systems and mathematics itself. The results demonstrate that the initiative contributed significantly to dismantling gender and racial stereotypes associated with STEM fields (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), while also strengthening the students' sense of belonging, self-confidence, and agency. Furthermore, the students' critical awareness regarding the

impacts and biases of automated systems in digital and educational environments was broadened, underscoring the initiative's multiplier effect within the school community. The study concludes that integrating critical theory with active learning methodologies offers a promising path toward promoting gender equity and social justice in contemporary schools.

Keywords: STEM. Gender and Science. Algorithmic Racism. Active Methodologies. Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico e tecnológico tem desempenhado papel central na organização da sociedade contemporânea, influenciando desde os processos produtivos até as formas de interação social, comunicação e produção do conhecimento. No entanto, embora as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) sejam frequentemente apresentadas como instrumentos neutros e democratizadores, estudos apontam que elas reproduzem e, em muitos casos, intensificam, desigualdades históricas relacionadas a gênero, raça e classe social.

No campo da ciência e da tecnologia, essas assimetrias tornam-se especialmente evidentes na baixa participação feminina, sobretudo de meninas e mulheres negras, nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM). No contexto brasileiro, tal cenário é atravessado por desigualdades estruturais que afetam diretamente o acesso à educação científica e tecnológica de qualidade, especialmente em escolas públicas situadas em territórios periféricos.

Saboya (2009) e Lima (2013) indicam que estereótipos de gênero, ausência de referências femininas nas ciências, falta de incentivo institucional e práticas pedagógicas pouco inclusivas contribuem para o afastamento progressivo das meninas dessas áreas ao longo da escolarização. Ainda conforme os autores, tais fatores não apenas limitam trajetórias individuais, mas também reforçam uma cultura científica excludente, marcada pela predominância masculina e pela desvalorização das contribuições femininas.

Sob a perspectiva dos estudos de gênero, Scott (1995) compreende o gênero como uma categoria analítica fundamental para entender as relações de poder que estruturam a sociedade. Nessa direção, Louro (1997) destaca que a escola é um espaço privilegiado de produção e reprodução de normas, identidades e hierarquias sociais, sendo também um território estratégico para a problematização dessas desigualdades. Quando o ambiente escolar não questiona os estereótipos associados

às áreas científicas, contribui para a naturalização da exclusão e/ou silenciamento feminino, reforçando a ideia de que determinadas áreas do conhecimento não pertencem às mulheres.

Esse debate torna-se ainda mais complexo diante da expansão dos sistemas digitais, das inteligências artificiais e dos algoritmos que organizam o acesso às informações na contemporaneidade. Conforme argumenta Noble (2018), os algoritmos não operam de forma neutra, pois carregam valores, interesses e vieses oriundos das estruturas sociais nas quais são produzidos, criando espaços para atuação de discriminações sofisticadas como o racismo algorítmico.

No conceito de racismo algorítmico (Noble, 2018) evidencia que sistemas automatizados podem reforçar estigmas e discriminações raciais e de gênero, impactando diretamente a forma como sujeitos e saberes são representados e reconhecidos nos ambientes digitais. Nesse sentido, a sub-representação feminina e negra nas áreas tecnológicas não é apenas uma questão de acesso, mas também de poder e de disputa por narrativas e visibilidades. A UNESCO (2017) alerta que a ausência de mulheres nos processos de criação científica e tecnológica compromete a construção de soluções mais justas, inclusivas e socialmente responsáveis.

Assim, discutir a inserção de meninas e mulheres nas ciências, especialmente nas áreas STEM, extrapola o campo educacional, constituindo-se como uma questão ética, política e social. A escola, enquanto espaço formativo, assume papel estratégico na promoção de práticas pedagógicas que estimulem o pensamento crítico, o protagonismo estudantil e a valorização da diversidade, contribuindo para a construção de uma cultura científica mais democrática.

Diante desse cenário, emerge o seguinte problema norteador: de que maneira ações pedagógicas desenvolvidas no contexto escolar podem contribuir para o fortalecimento do protagonismo feminino nas ciências e para a redução das desigualdades de gênero e do racismo algorítmico? Tal questionamento orienta as reflexões apresentadas neste artigo e fundamenta a proposta da ação educativa aqui analisada.

Este trabalho tem como objetivo discutir a importância de práticas pedagógicas que articulem gênero, ciência e tecnologia, a partir da experiência da ação “Meninas nas Ciências: protagonismo feminino e combate ao racismo algorítmico”, desenvolvida em uma escola pública da rede estadual do Tocantins. Busca-se analisar como metodologias participativas, aliadas a um referencial teórico crítico, podem contribuir para ampliar a consciência das estudantes sobre suas

possibilidades de inserção nas áreas científicas, bem como fomentar reflexões acerca das desigualdades reproduzidas nos ambientes digitais e educacionais.

Ao propor esse debate, pretende-se contribuir para o campo da educação científica e tecnológica, oferecendo subsídios teóricos e práticos para educadores, pesquisadores e gestores interessados em desenvolver ações comprometidas com a equidade de gênero, a justiça social e a democratização do conhecimento científico.

REFERENCIAL TEÓRICO

Gênero, Ciência e Exclusão Histórica

A construção do conhecimento científico ao longo da história esteve profundamente marcada por relações de poder que privilegiaram determinados sujeitos, saberes e perspectivas em detrimento de outros. A ciência moderna, frequentemente apresentada como universal e neutra, foi historicamente produzida a partir de uma lógica eurocêntrica, masculina e elitizada, o que contribuiu para a exclusão sistemática das mulheres e de outros grupos socialmente marginalizados.

Nesse contexto, a ausência feminina nas ciências não pode ser compreendida como resultado de falta de interesse ou capacidade, mas como consequência de processos sociais, culturais e institucionais que limitaram o acesso das mulheres à educação e à produção do conhecimento. Nas palavras de Scott (1995), as diferenças entre homens e mulheres são construídas, diariamente, nas relações sociais, na mesma medida em que são atravessadas pelas relações de poder.

Aplicada ao campo científico, essa perspectiva permite compreender como a divisão sexual do trabalho intelectual relegou às mulheres posições secundárias ou invisíveis, ao mesmo tempo em que consolidou a ciência, em especial, a matemática, como um espaço predominantemente masculino. Tal dinâmica contribuiu para a naturalização da ideia de que racionalidade, objetividade e rigor científico seriam atributos masculinos, enquanto às mulheres foram associadas características como emoção e subjetividade.

A partir dos estudos feministas da ciência, autoras como Harding (1991) questionam a suposta neutralidade científica, argumentando que todo conhecimento é situado e produzido a partir de contextos sociais específicos. A autora propõe o conceito de “ponto de vista feminista”, defendendo que a inclusão das experiências e perspectivas das mulheres não apenas promove justiça social, mas também contribui para uma ciência epistemologicamente mais robusta. Nesse sentido, ampliar a

participação feminina na ciência significa diversificar os olhares sobre os fenômenos estudados e problematizar os critérios tradicionais de validação do conhecimento.

Schiebinger (2001) reforça essa discussão ao demonstrar que a exclusão das mulheres da ciência resultou não apenas na invisibilização de suas contribuições, mas também em lacunas no próprio desenvolvimento científico. Ao analisar a história das ciências naturais e médicas, a autora evidencia como a ausência de mulheres nos processos de pesquisa influenciou os temas investigados, os métodos utilizados e as interpretações produzidas. Assim, a incorporação das mulheres na ciência não se limita à questão da representatividade, mas impacta diretamente a qualidade e a abrangência do conhecimento científico.

No campo educacional, essas desigualdades manifestam-se desde os primeiros anos de escolarização. Louro (1997) destaca que a escola atua como um espaço de construção de identidades e de reprodução de normas sociais, sendo responsável tanto pela manutenção quanto pela contestação das desigualdades de gênero. Práticas pedagógicas que reforçam estereótipos, como a associação das meninas às áreas de cuidado e dos meninos às áreas exatas, contribuem para o afastamento progressivo das estudantes das disciplinas científicas, especialmente da matemática e da tecnologia.

Saboya (2009) e Lima (2013) apontam que a ausência de modelos femininos nas ciências, aliada à desvalorização simbólica do trabalho intelectual das mulheres, influencia negativamente as expectativas e a autoconfiança das meninas em relação às áreas científicas. Esse processo resulta em uma exclusão silenciosa, marcada não pela proibição explícita, mas pela falta de incentivo, reconhecimento e pertencimento. Dessa forma, a desigualdade de gênero nas ciências se consolida como um fenômeno estrutural, reproduzido cotidianamente nos espaços educativos.

Além disso, Wajcman (2010) destaca que a cultura científica e tecnológica foi historicamente construída a partir de valores masculinos, o que contribuiu para a associação entre tecnologia e poder. Tal associação reforça a ideia de que os espaços de inovação e desenvolvimento tecnológico não pertencem às mulheres, dificultando sua inserção e permanência nessas áreas. Questionar essa lógica implica reconhecer que ciência e tecnologia são produtos sociais, atravessados por disputas simbólicas e políticas.

Apagamento, Interseccionalidade e Produção Científica de Mulheres

Ao longo da história da ciência, inúmeras mulheres decidiram produzir conhecimentos relevantes que foram sistematicamente silenciados ou atribuídos a

homens, processo que evidencia a desigualdade estrutural presente na produção científica. Rossiter (1993) denomina esse fenômeno de *Efeito Matilda*, conceito que descreve a recorrente negação ou minimização das contribuições científicas realizadas por mulheres, cujos trabalhos foram apropriados, invisibilizados ou creditados a colegas homens.

Tal prática não apenas distorce a história da ciência, mas também reforça a ideia de que o conhecimento científico é predominantemente masculino, contribuindo para a exclusão simbólica das mulheres desse campo. Schiebinger (2001) argumenta que esse apagamento não ocorre de forma aleatória, mas está relacionado às estruturas institucionais e culturais que historicamente limitaram o acesso das mulheres à educação formal, aos espaços de pesquisa e às redes de reconhecimento científico. Mesmo quando mulheres conseguiram superar essas barreiras e produzir conhecimento, suas contribuições foram frequentemente deslegitimadas ou tratadas como auxiliares, reforçando hierarquias de gênero no interior da ciência. Esse processo contribuiu para a construção de uma memória científica seletiva, que privilegia trajetórias masculinas e silencia experiências femininas.

Quando se considera a produção científica de mulheres negras, esse apagamento torna-se ainda mais profundo e complexo. Autoras como Collins (2000) e Crenshaw (1991) destacam que as desigualdades de gênero não podem ser analisadas de forma isolada, uma vez que se articulam com marcadores como raça e classe social. A interseccionalidade permite compreender que mulheres negras enfrentam múltiplas formas de exclusão, sendo frequentemente marginalizadas tanto nos espaços científicos quanto nos movimentos feministas hegemônicos, que historicamente privilegiaram as experiências de mulheres brancas.

Nesse sentido, Gonzalez (1984) e Carneiro (2003) evidenciam que o racismo estrutural opera como um mecanismo adicional de silenciamento, dificultando o reconhecimento das produções intelectuais de mulheres negras. Mesmo quando essas mulheres produzem conhecimento científico, seus trabalhos tendem a ser desvalorizados, invisibilizados ou classificados como saberes “menores”, não científicos ou excessivamente subjetivos. Tal processo reforça uma hierarquia epistêmica que privilegia determinados corpos e vozes como legítimos produtores de conhecimento.

Harding (1991), ao discutir a epistemologia feminista, contribui para esse debate ao defender que os saberes produzidos a partir das margens sociais oferecem perspectivas fundamentais para a compreensão da realidade. A exclusão das

mulheres e, de forma mais acentuada, das mulheres negras, da ciência, não empobrece apenas suas trajetórias individuais, mas limita o próprio desenvolvimento científico, ao restringir a diversidade de perguntas, métodos e interpretações possíveis. Assim, reconhecer e valorizar essas produções implica questionar os critérios tradicionais de validação do conhecimento científico.

Além disso, Benjamin (2019) e Noble (2018) demonstram que esse apagamento histórico não se restringe ao passado, mas se atualiza nos ambientes digitais e nos sistemas tecnológicos contemporâneos. A baixa visibilidade de mulheres negras em bancos de dados, mecanismos de busca e plataformas digitais reflete a continuidade de processos históricos de exclusão epistêmica, evidenciando que a produção científica e tecnológica permanece atravessada por relações raciais e de gênero. Desta forma, o silenciamento das mulheres na ciência deve ser compreendido como um fenômeno histórico e estrutural, que se reinventa ao longo do tempo.

Diante dessas reflexões, torna-se evidente que a exclusão das mulheres das ciências exatas não se limita à ausência de acesso, mas envolve processos históricos de silenciamento, apagamento e deslegitimação de suas produções intelectuais. O reconhecimento do *Efeito Matilda* (Rossiter, 1993) e das desigualdades interseccionais que atravessam a produção científica de mulheres negras (Crenshaw, 1991; Collins, 2000) evidencia que a ciência foi construída a partir de critérios que privilegiam determinados corpos, vozes e saberes em detrimento de outros.

Tal dinâmica contribuiu para a consolidação de uma memória científica seletiva, na qual as contribuições femininas, especialmente de mulheres negras, permanecem marginalizadas ou invisíveis. Nesse sentido, repensar a relação entre gênero e ciência implica questionar os próprios fundamentos epistemológicos que sustentam a produção do conhecimento científico. Conforme argumenta Harding (1991), incorporar perspectivas historicamente excluídas não significa fragilizar a ciência, mas ampliá-la, tornando-a mais crítica, diversa e socialmente comprometida. Reconhecer as mulheres como produtoras legítimas de conhecimento científico, em sua pluralidade de experiências, trajetórias e pertencimentos raciais, constitui, portanto, um passo fundamental para a construção de uma ciência mais democrática.

Essa discussão assume especial relevância no campo educacional, uma vez que a escola desempenha papel central na reprodução ou na contestação dessas hierarquias epistêmicas. Ao invisibilizar as contribuições femininas e negras na história da ciência, o currículo escolar reforça desigualdades históricas e limita as possibilidades de identificação das estudantes com as áreas científicas. Por outro

lado, ao problematizar esses apagamentos e valorizar produções historicamente silenciadas, a educação pode atuar como espaço de resistência e transformação, contribuindo para a formação de sujeitos críticos e para o fortalecimento do protagonismo feminino nas ciências.

Tecnologia, Poder e a não Neutralidade Técnica

A compreensão da tecnologia como um fenômeno socialmente construído constitui um eixo fundamental para a análise das desigualdades que atravessam os campos científico e tecnológico. Contrariando a visão determinista que concebe a técnica como neutra ou meramente instrumental, Noble (2018) e Santos (2000) apontam que as tecnologias são produzidas a partir de contextos históricos, econômicos e políticos específicos, incorporando valores, interesses e relações de poder. Nesse sentido, discutir a inserção feminina nas áreas STEM exige, necessariamente, problematizar os processos sociais que orientam o desenvolvimento e a aplicação das técnicas.

Santos (2000) oferece uma contribuição central para esse debate ao compreender a técnica como elemento constitutivo do espaço geográfico e das relações sociais. Para o autor, o acesso desigual às tecnologias aprofunda assimetrias já existentes, produzindo o que denomina de “meio técnico-científico-informacional”, no qual o domínio da técnica torna-se fator de poder e exclusão. Essa perspectiva permite compreender que a ausência de mulheres nos campos tecnológicos não é resultado de escolhas individuais, mas de uma organização social que concentra o controle técnico e científico em grupos historicamente privilegiados.

Dialogando com essa abordagem, Feenberg (2002) propõe uma teoria crítica da tecnologia, na qual defende que os artefatos técnicos não são neutros, pois refletem os interesses e valores das elites que os projetam e controlam, buscando manter o *status quo*. O autor argumenta que a tecnologia pode tanto reforçar estruturas de dominação quanto ser apropriada de forma emancipatória, dependendo das disputas sociais que envolvem seu desenvolvimento e uso. No campo educacional, essa reflexão torna-se especialmente relevante, uma vez que a escola pode atuar como espaço de reprodução de desigualdades tecnológicas ou como ambiente de formação crítica e democratização do acesso à técnica.

Wajcman (2010) amplia esse debate ao evidenciar que a cultura tecnológica moderna foi historicamente associada a atributos considerados masculinos, como racionalidade, eficiência e controle. Essa associação contribuiu para a exclusão das mulheres dos processos de inovação e tomada de decisão tecnológica, reforçando a

ideia de que tecnologia e poder caminham juntos. Segundo a autora, a ausência feminina nos espaços tecnológicos não se limita à questão do acesso, mas envolve também a falta de reconhecimento e valorização das competências técnicas das mulheres.

No contexto educacional, essas dinâmicas manifestam-se na forma como as tecnologias são apresentadas e utilizadas em sala de aula. Práticas pedagógicas que tratam os recursos tecnológicos apenas como ferramentas operacionais, sem problematizar suas implicações sociais, tendem a reforçar uma visão acrítica da técnica. Conforme destaca Moran (2015), o uso educativo das tecnologias deve estar associado ao desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo que os estudantes compreendam não apenas como utilizar os recursos digitais, mas também como eles influenciam a produção do conhecimento e as relações sociais.

Além disso, a não neutralidade da tecnologia torna-se ainda mais evidente na contemporaneidade, marcada pela expansão das plataformas digitais, das inteligências artificiais e dos sistemas algorítmicos. Esses dispositivos, ao organizarem fluxos de informação e mediar interações sociais, exercem influência significativa sobre as formas de acesso ao conhecimento e de construção de subjetividades. Assim, a exclusão feminina dos processos de criação tecnológica implica também sua exclusão das decisões que moldam a vida social no mundo digital. Dessa forma, compreender a tecnologia como espaço de disputa política e simbólica torna-se essencial para pensar estratégias educativas voltadas à equidade de gênero. A escola, ao promover práticas pedagógicas críticas e participativas, pode contribuir para a formação de sujeitos capazes de questionar os usos e os impactos das tecnologias, bem como de reivindicar sua participação nos processos de produção técnica e científica.

Racismo Algorítmico e Educação

A crescente centralidade dos algoritmos e dos sistemas automatizados na organização da vida social tem provocado profundas transformações nas formas de acesso à informação, produção de conhecimento e construção de subjetividades. Plataformas digitais, mecanismos de busca, redes sociais e sistemas de inteligências artificiais operam como mediadores das relações sociais contemporâneas, influenciando decisões, comportamentos e percepções. Contudo, conforme alertam estudos críticos da tecnologia, esses sistemas não são neutros, pois incorporam vieses e desigualdades presentes nas estruturas sociais em que são desenvolvidos.

O racismo algorítmico pode ser facilmente observado nos mecanismos de busca e sistemas digitais, que reproduzem e reforçam estereótipos raciais e de gênero. Ao analisar os resultados apresentados por plataformas amplamente utilizadas, Noble (2018) demonstra que algoritmos, orientados por interesses comerciais e bases de dados enviesadas, tendem a associar pessoas negras e mulheres a representações negativas, enquanto privilegiam narrativas hegemônicas. Dessa forma, os algoritmos atuam como agentes ativos na manutenção das desigualdades, naturalizando processos de exclusão e invisibilização no ambiente digital.

Complementando essa análise, Benjamin (2019) argumenta que a tecnologia contemporânea opera por meio do que denomina de “Novo Código Jim Crow”, no qual sistemas automatizados atualizam práticas discriminatórias históricas sob a aparência de objetividade técnica. Para a autora, o uso de tecnologias sem uma análise crítica de seus impactos sociais contribui para a legitimação de desigualdades raciais e de gênero, uma vez que as decisões algorítmicas são frequentemente percebidas como imparciais e científicas. Tal perspectiva reforça a necessidade de questionar os discursos de neutralidade que cercam a inteligência artificial e os sistemas digitais.

O’Neil (2016), ao discutir os chamados “algoritmos de destruição em massa”, destaca que modelos matemáticos amplamente utilizados em diferentes setores da sociedade tendem a afetar de forma desproporcional grupos socialmente vulnerabilizados. Segundo a autora, esses sistemas são opacos, difíceis de contestar e frequentemente utilizados para justificar decisões excludentes, ampliando desigualdades sociais preexistentes. No campo educacional, isso se manifesta, por exemplo, na forma como plataformas digitais organizam conteúdos, avaliam desempenhos e direcionam trajetórias educacionais.

No âmbito da educação, o racismo algorítmico assume contornos particularmente preocupantes, uma vez que os ambientes digitais passaram a desempenhar papel central nos processos de ensino e aprendizagem. O uso crescente de plataformas educacionais, sistemas de recomendação de conteúdo e ferramentas de busca influencia diretamente a forma como estudantes acessam informações e constroem conhecimentos. Quando esses sistemas reproduzem vieses raciais e de gênero, contribuem para a perpetuação de estereótipos e para a exclusão simbólica de determinados grupos, afetando especialmente meninas negras.

Esse cenário de reprodução de vieses converge com o panorama analítico apontado por Farias (2025) ao mapear o estado do conhecimento sobre a inteligência artificial na educação brasileira. O autor ressalta que a incorporação dessas ferramentas tecnológicas nos ambientes formativos frequentemente carece de uma

densidade crítica que discuta as dimensões sociotécnicas e os vieses éticos e algorítmicos. Sem esse embasamento crítico, a expansão acelerada dos sistemas automatizados tende a sedimentar assimetrias estruturais históricas e invisibilizar as dinâmicas de exclusão sofridas por grupos marginalizados no interior das próprias plataformas institucionais.

Nesse sentido, a discussão sobre racismo algorítmico dialoga diretamente com as reflexões de Santos (2000), ao evidenciar que o acesso desigual à técnica e à informação produz novas formas de exclusão social. A concentração do poder tecnológico em determinados grupos reforça hierarquias e limita a participação de sujeitos historicamente marginalizados nos processos de decisão e criação. Assim, a exclusão feminina e negra dos campos tecnológicos implica também sua exclusão da possibilidade de intervir criticamente nos sistemas que organizam o mundo digital.

Inserir o debate sobre racismo algorítmico no contexto educacional significa possibilitar que estudantes compreendam como os sistemas digitais influenciam suas vidas e como podem atuar de forma consciente e transformadora nesses ambientes.

Dessa forma, promover a inserção de meninas nas áreas científicas e tecnológicas não se restringe à ampliação do acesso, mas envolve também a formação crítica para o uso e a produção de tecnologias. Ao incentivar a participação ativa de meninas nos debates sobre ciência, matemática e tecnologia, a educação contribui para a construção de uma cultura digital mais justa e inclusiva, na qual diferentes vozes possam disputar narrativas, conhecimentos e espaços de poder. Essa perspectiva fundamenta a importância de ações pedagógicas que articulem gênero, tecnologia e justiça social, como a experiência analisada a seguir.

METODOLOGIA

A ação pedagógica analisada neste artigo foi desenvolvida em uma escola localizada em Luzimangues e pertencente à SRE de Palmas, em alusão ao Dia Internacional das Meninas nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A iniciativa envolveu estudantes do ensino médio e teve como objetivo promover reflexões acerca do protagonismo feminino nas ciências, da inserção de meninas nas áreas de matemática e tecnologia e da problematização do racismo algorítmico no contexto educacional.

A ação foi coordenada por uma professora de matemática da escola e pela orientadora, também professora de matemática, de uma universidade estadual. Consistiu em promover uma roda de conversa sobre o protagonismo feminino na escola e na sociedade; socializar as pesquisas que um grupo de meninas, bolsistas do

Projeto Meninas e Mulheres na Docência em Matemática no Tocantins: ingresso, formação, permanência e ascensão, aprovado na Chamada CNPq/MCTI/Mulheres n.32/2023 fizeram sobre a presença de mulheres nas ciências e tecnologias ao longo da história da humanidade e apresentar um vídeo produzido pelas estudantes, relatando de forma espontânea, a importância de participar de um projeto que valoriza e visibiliza as meninas e as mulheres.

A escolha por uma abordagem metodológica participativa fundamenta-se na compreensão de que os processos educativos não são neutros, mas atravessados por relações de poder, conforme discutido por Scott (1995), Louro (1997) e Santos (2000). Ao reconhecer que a escola pode atuar tanto na reprodução quanto na superação das desigualdades de gênero e raça, optou-se por metodologias que valorizassem o diálogo, a escuta e a construção coletiva do conhecimento, favorecendo o protagonismo das estudantes e o questionamento de discursos naturalizados sobre ciência e tecnologia.

As rodas de conversa constituíram espaços privilegiados para a troca de experiências e a problematização das desigualdades históricas que atravessam a participação feminina nas áreas científicas. As falas foram analisadas conforme técnica de Análise de Discurso, (Bardin, 2016).

Conforme destacam Candau (2008) e Perrenoud (2000), essas estratégias pedagógicas contribuem para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da participação ativa dos estudantes, aspectos fundamentais para a formação de sujeitos capazes de questionar estruturas sociais excludentes.

Foram escolhidas alunas da primeira série do ensino médio para a ação, e a coleta de dados foi realizada a partir da percepção das estudantes e relatos através de falas anotadas e percebidas pelas professoras participantes. As oficinas temáticas foram planejadas de modo a estimular a reflexão crítica sobre o papel das mulheres na ciência e na tecnologia, bem como sobre os impactos sociais dos sistemas digitais e algorítmicos.

Ao inserir o debate sobre racismo algorítmico nas atividades, a metodologia dialogou diretamente com as contribuições de Noble (2018), Benjamin (2019) e O'Neil (2016), possibilitando que as estudantes compreendessem como os algoritmos influenciam o acesso à informação e a construção de representações sociais. Essa abordagem buscou romper com a visão instrumental da tecnologia, promovendo uma compreensão crítica sobre sua não neutralidade.

A produção de um vídeo pelas próprias alunas configurou-se como uma estratégia central da ação, ao possibilitar que as estudantes assumissem o papel de

produtoras de conteúdo digital. Essa atividade dialoga com as reflexões de Moran (2015) e Bacich e Moran (2018), ao evidenciar que metodologias ativas favorecem aprendizagens significativas quando os estudantes participam ativamente do processo educativo. Além disso, ao se apropriarem das tecnologias como ferramentas de expressão e reflexão, as alunas puderam experienciar formas alternativas de relação com a técnica, alinhadas à perspectiva emancipatória proposta por Feenberg (2002).

Complementarmente, as estudantes confeccionaram e distribuíram folders informativos contendo dados sobre o Dia Internacional das Meninas nas TIC e sobre mulheres que se destacaram historicamente nas áreas científicas e tecnológicas. A seleção dessas referências foi precedida por uma pesquisa bibliográfica orientada, realizada na internet, possibilitando o contato das alunas com trajetórias femininas historicamente invisibilizadas. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica constitui um importante instrumento para a construção do conhecimento científico, especialmente quando mediada de forma crítica no ambiente escolar.

O registro dos dados ocorreu por meio das falas espontâneas das estudantes durante as atividades, posteriormente sistematizadas para análise. Para a análise dos dados, a abordagem adotada caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritivo-interpretativa, buscando compreender os sentidos atribuídos pelas alunas às experiências vivenciadas. Conforme Minayo (2012), a pesquisa qualitativa permite apreender significados, percepções e discursos que não podem ser reduzidos a dados numéricos, sendo especialmente adequada para estudos que envolvem práticas educativas e processos formativos.

Do ponto de vista ético, a ação respeitou os princípios de cuidado, escuta e valorização das experiências das participantes, garantindo um ambiente seguro para a expressão de opiniões e vivências. Ainda que não se configure como uma pesquisa experimental, a proposta pautou-se no compromisso com a formação crítica e com o respeito à diversidade, aspectos essenciais em estudos que abordam gênero, raça e tecnologia no contexto educacional. Dessa forma, a metodologia adotada mostrou-se coerente com o referencial teórico que sustenta este trabalho, ao articular práticas participativas, uso crítico das tecnologias e valorização do protagonismo feminino.

Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos resultados foi orientada pelos objetivos propostos da ação pedagógica “Meninas nas Ciências: protagonismo feminino e combate ao racismo algorítmico”, que buscaram promover o protagonismo feminino nas ciências,

incentivar a participação de meninas nas áreas de matemática e tecnologia e fomentar reflexões críticas acerca do racismo algorítmico e das desigualdades de gênero no contexto educacional. A metodologia participativa adotada mostrou-se coerente com tais objetivos, possibilitando a criação de espaços de diálogo, escuta e produção coletiva do conhecimento, em consonância com o referencial teórico discutido anteriormente.

Durante a roda de conversa, uma das professoras perguntou: “Qual a importância da ação realizada?”. As respostas obtidas, encontram-se descritas a seguir:

Aluna A: *Apesar de enfrentar barreiras e desafios as mulheres e meninas têm contribuído para muitos avanços tecnológicos e científicos. Por isso a importância dessa nossa ação para que as meninas tenham mais oportunidades de desenvolver suas habilidades e interesses.*

Observa-se pela fala que a aluna não apenas reconhece os desafios que as meninas e mulheres enfrentam, como se reconhece neles a tal ponto de conectar a ação a novas oportunidades de desenvolvimento de habilidades. A escola, enquanto espaço formativo, assume papel estratégico no enfrentamento destas desigualdades. Conforme defendem Moran (2015) e Bacich e Moran (2018), o uso pedagógico das metodologias e/ou tecnologias deve estar associado ao desenvolvimento do pensamento crítico e à formação de sujeitos capazes de compreender e questionar os impactos sociais.

Ainda como um desafio, a valorização feminina foi mencionada:

Aluna B: *A ação buscou incentivar meninas e mulheres em Matemática, mostrando que elas também podem se destacar nessa área. Além disso, motivou os alunos da escola a se interessarem pelos estudos e a sonharem em entrar na faculdade.*

E, ainda:

Aluna C: *A ação destacou a importância da participação feminina no ensino da matemática, incentivando meninas a se interessarem pela área. Ela mostrou que as mulheres têm papel fundamental na construção do conhecimento e podem ocupar espaços de liderança e protagonismo nessa disciplina.*

As falas das estudantes evidenciam que a ação contribuiu para ampliar a compreensão acerca das desigualdades históricas que atravessam a participação

feminina nas áreas científicas. Ao reconhecerem os desafios enfrentados por mulheres na ciência, as alunas demonstraram compreender que tais obstáculos não decorrem de limitações individuais, mas de construções sociais e culturais que associam o conhecimento científico a atributos masculinos. Essa percepção dialoga diretamente com as contribuições de Scott (1995) e Harding (1991), ao evidenciar que o gênero opera como categoria estruturante das relações de poder no campo científico.

No que se refere ao fortalecimento do sentimento de pertencimento, as falas das estudantes indicam que a visibilização de trajetórias femininas na ciência desempenhou papel central na ampliação de expectativas acadêmicas.

***Aluna D:** Eu gostei de conhecer a Radia Perlman se destaca por suas contribuições na área da computação mostrando a importância da persistência, da inovação e da presença feminina. Eu acho que sua trajetória serve de inspiração para todas nós que queremos seguir carreiras científicas, provando que o conhecimento pode transformar a sociedade.*

A identificação com mulheres cientistas e tecnólogas contribuiu para que as alunas se percebessem como capazes de ocupar espaços “masculinos” como a área da computação, rompendo com discursos historicamente excludentes. Tal resultado confirma as reflexões de Schiebinger (2001) e Louro (1997), ao evidenciarem que a ausência de referências femininas impacta diretamente a permanência das mulheres nas áreas científicas.

A produção do vídeo pelas alunas configurou-se como um elemento central da ação, ao possibilitar a articulação entre tecnologia, autoria e protagonismo. Ao assumirem o papel de produtoras de conteúdo digital, as estudantes experimentaram formas alternativas de relação com a técnica, apropriando-se das tecnologias como ferramentas de expressão e reflexão crítica. Esse resultado dialoga com a teoria crítica da tecnologia proposta por Feenberg (2002), ao demonstrar que a tecnologia pode ser apropriada de maneira emancipatória quando os sujeitos participam ativamente de sua produção e uso.

No âmbito das discussões sobre racismo algorítmico, as falas das estudantes revelaram uma ampliação da consciência crítica acerca da não neutralidade dos sistemas digitais. Ao compreenderem que algoritmos influenciam o acesso à informação e a construção de representações sociais, as alunas passaram a questionar a forma como mulheres e pessoas negras são retratadas nos ambientes digitais. Essa compreensão aproxima-se das análises de Noble (2018), Benjamin (2019) e O’Neil

(2016), ao evidenciar que os sistemas algorítmicos operam como mecanismos contemporâneos de reprodução das desigualdades.

Outro aspecto relevante identificado nos resultados foi o caráter multiplicador da ação, uma vez que as reflexões promovidas ultrapassaram o grupo inicialmente envolvido e despertaram o interesse de outros estudantes da escola. Esse impacto coletivo reforça a importância de práticas educativas que envolvam toda a comunidade escolar, conforme defendido por Candau (2008) e Moran (2015), ao destacarem o potencial transformador de metodologias participativas e dialógicas no ambiente educativo.

A articulação entre rodas de conversa, oficinas e produção de materiais autorais mostrou-se fundamental para o alcance dos objetivos propostos. Conforme argumentam Perrenoud (2000) e Bacich e Moran (2018), metodologias ativas favorecem aprendizagens significativas ao colocar os estudantes no centro do processo educativo. No caso analisado, essa abordagem contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da autoconfiança das estudantes, aspectos essenciais para o fortalecimento do protagonismo feminino nas ciências.

De modo geral, os resultados indicam que a metodologia adotada, aliada a um referencial teórico crítico, possibilitou a construção de uma experiência educativa significativa, capaz de promover reflexões profundas sobre gênero, ciência e tecnologia. A análise evidencia que ações dessa natureza não apenas ampliam o interesse das meninas pelas áreas científicas, mas também contribuem para a formação de sujeitos críticos, conscientes das desigualdades estruturais que atravessam os ambientes educacionais e digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou discutir a importância de práticas pedagógicas críticas que articulem gênero, ciência e tecnologia no contexto da educação básica, a partir da análise da ação “Meninas nas Ciências: protagonismo feminino e combate ao racismo algorítmico”, desenvolvida em uma escola pública da rede estadual. Ao longo do texto, evidenciou-se que a baixa participação feminina nas áreas científicas e tecnológicas não pode ser compreendida como resultado de escolhas individuais, mas como expressão de desigualdades históricas, sociais e estruturais que atravessam tanto os espaços educacionais quanto os ambientes digitais.

O referencial teórico adotado possibilitou compreender essas desigualdades de forma ampliada e crítica. As contribuições de Scott (1995), Louro (1997), Harding

(1991) e Schiebinger (2001) evidenciaram que o gênero constitui uma categoria central para a análise da produção do conhecimento científico, ao revelar como a ciência foi historicamente construída a partir de uma lógica excludente. Esses aportes teóricos permitiram interpretar os resultados da ação como parte de um processo mais amplo de disputa por reconhecimento, visibilidade e pertencimento nos campos científico e tecnológico.

A discussão sobre a não neutralidade da tecnologia, fundamentada em Santos (2000), Feenberg (2002) e Wajcman (2010), mostrou-se essencial para compreender que os sistemas técnicos e digitais reproduzem valores, interesses e relações de poder. Nesse sentido, a exclusão feminina das áreas tecnológicas implica também a exclusão das mulheres dos processos de decisão que moldam o desenvolvimento da técnica na contemporaneidade. Tal perspectiva reforça a necessidade de ações educativas que não se limitem ao uso instrumental das tecnologias, mas promovam uma compreensão crítica de seus impactos sociais.

As reflexões sobre racismo algorítmico, ancoradas principalmente em Noble (2018), Benjamin (2019) e O'Neil (2016), permitiram ampliar o debate ao evidenciar que as desigualdades de gênero e raça se atualizam nos ambientes digitais por meio de sistemas automatizados. Ao inserir essa discussão no contexto escolar, a ação analisada contribuiu para a formação de estudantes mais conscientes acerca dos processos que organizam o acesso à informação e a produção de representações sociais, fortalecendo o pensamento crítico e a capacidade de questionamento.

A metodologia adotada, baseada em práticas participativas, rodas de conversa, oficinas e produção de materiais autorais, mostrou-se coerente com o referencial teórico que sustenta este trabalho. Conforme defendem Candau (2008), Perrenoud (2000), Moran (2015) e Bacich e Moran (2018), metodologias que colocam os estudantes no centro do processo educativo favorecem aprendizagens significativas e o desenvolvimento da autonomia. Os resultados evidenciaram que essa abordagem contribuiu para o fortalecimento do protagonismo feminino, da autoconfiança e do sentimento de pertencimento das estudantes às áreas científicas.

As análises indicaram ainda que a ação teve impacto para além do grupo diretamente envolvido, despertando o interesse de outros estudantes e promovendo reflexões coletivas no ambiente escolar. Esse caráter multiplicador reforça o papel da escola como espaço estratégico para o enfrentamento das desigualdades de gênero e raça, conforme apontam Louro (1997) e Santos (2000). Iniciativas como a analisada demonstram que a educação básica pode atuar de forma significativa na construção de uma cultura científica mais inclusiva e democrática.

Como contribuição principal, este artigo evidencia que a articulação entre um referencial teórico crítico, uma metodologia participativa e a escuta sensível das estudantes possibilita a construção de experiências educativas transformadoras. Ao promover o protagonismo feminino e problematizar o racismo algorítmico, a ação analisada aponta caminhos possíveis para a integração entre educação, tecnologia e justiça social, especialmente no contexto das escolas públicas.

Como desdobramentos futuros, buscar-se-à a ampliação de ações dessa natureza para outras etapas da educação básica, bem como a realização de estudos longitudinais que acompanhem os impactos dessas experiências nas trajetórias acadêmicas e profissionais das estudantes. Além disso, recomenda-se o aprofundamento das discussões sobre inteligência artificial e educação, considerando os desafios éticos e sociais impostos pela crescente digitalização dos processos educativos. Tais iniciativas podem contribuir para o fortalecimento de políticas educacionais comprometidas com a equidade de gênero, a diversidade e a democratização do conhecimento científico.

Agradecimentos

Esta pesquisa não teria sido realizada sem os seguintes apoios:

Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS, por meio do Programa Bolsa Produtividade em Pesquisa, do qual a Prof^a Dr^a Arlenes Delabary Spada participa como bolsista, que busca valorizar pesquisadores e incentivar suas produções científicas, para o desenvolvimento regional do Estado do Tocantins;

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que, por meio da aprovação do Projeto Meninas e Mulheres na Docência em Matemática no Tocantins: ingresso, formação, permanência e ascensão, Chamada CNPq/MCTI/Mulheres n.32/2023, que propiciou a participação da professora e das alunas vinculadas à escola.

Demais pesquisadores do Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento de Mídias e Sistemas Computacionais da UNITINS, Brenda Victória Rodrigues Souza, Jeferson Moraes da Costa, Leandra Cristina Piovesan, Paulo César Farias e Stephany Moares Martins que por meio da Linha de Pesquisa Educação, Cultura Digital, Propriedade Intelectual e Inclusão nas Ciências Exatas e Suas Tecnologias.

Sem estes apoios, a pesquisa não seria possível, por isso meu reconhecimento e o meu agradecimento.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. Prévia disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=TTY7DwAAQBAJ>. Acesso em: 7 mar. 2026.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. Registro bibliográfico disponível em: <https://ifrs.pergamum.com.br/acervo/46833>. Acesso em: 7 mar. 2026.

BENJAMIN, R. **Race after technology: abolitionist tools for the new Jim Code**. Cambridge: Polity Press, 2019. Página da obra disponível em: <https://www.ruhabenjamin.com/race-after-technology>. Acesso em: 7 mar. 2026.

CANDAU, V. M. **Educação intercultural: mediações necessárias**. Rio de Janeiro: DP&A, 2008.

CARNEIRO, S. Enegrecer o feminismo: a situação da mulher negra na América Latina a partir de uma perspectiva de gênero. In: ASHOKA EMPREENDEMENTOS SOCIAIS; TAKANO CIDADANIA (org.). **Racismos contemporâneos**. Rio de Janeiro: Takano Editora, 2003. p. 49-58. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/54022>. Acesso em: 10 jun. 2026.

COLLINS, P. H. **Black feminist thought: knowledge, consciousness, and the politics of empowerment**. 2. ed. New York: Routledge, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9780203900055>. Acesso em: 7 jun. 2026.

CRENSHAW, K. Mapping the margins: intersectionality, identity politics, and violence against women of color. **Stanford Law Review**, Stanford, v. 43, n. 6, p. 1241-1299, 1991. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1229039>. Acesso em: 7 jun. 2026.

FARIAS, P. C. D. **Ensino Superior na era da Inteligência Artificial**: um olhar a partir das pesquisas stricto sensu desenvolvidas no período de 2000 a 2024. 2025. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2025. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/8382>. Acesso em: 13 jun. 2026.

FEENBERG, A. **Transforming technology**: a critical theory revisited. Oxford: Oxford University Press, 2002. Trechos disponíveis em: https://www.sfu.ca/~andrewf/pub_Transforming_Technology.html. Acesso em: 20 mai. 2026.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Registro bibliográfico disponível em: <https://books.google.com/books?id=T3BwPgAACAAJ>. Acesso em: 7 mar. 2026.

GONZALEZ, L. Racismo e sexismo na cultura brasileira. **Revista Ciências Sociais Hoje**, São Paulo, p. 223-244, 1984. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/1141>. Acesso em: 15 fev. 2026.

HARDING, S. **Whose science? Whose knowledge?:** thinking from women's lives. Ithaca: Cornell University Press, 1991. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.7591/j.ctt1hhfnmg>. Acesso em: 7 jun. 2026.

LIMA, B. S. Gênero, ciência e tecnologia: trajetórias femininas e desafios contemporâneos. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 40, p. 229–256, 2013.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação:** uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997. Disponível em: <https://cursosextensao.usp.br/mod/resource/view.php?id=177026>. Acesso em: 12 mar. 2026.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino híbrido:** personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2021/01/educacao-hibrida-um-conceito-chave-para.html>. Acesso em: 12 mai. 2026.

NOBLE, S. U. **Algorithms of oppression:** how search engines reinforce racism. New York: New York University Press, 2018. Disponível em: <https://nyupress.org/9781479837243/algorithms-of-oppression/>. Acesso em: 7 jun. 2026.

O'NEIL, C. **Weapons of math destruction:** how big data increases inequality and threatens democracy. New York: Crown, 2016. Disponível em: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/241363/weapons-of-math-destruction-by-cathy-oneil/>. Acesso em: 9 jun. 2026.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000. Apresentação e sumário disponíveis em: https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/OUVRAGES/Perrénoud_2000_A.html. Acesso em: 7 mar. 2026.

ROSSITER, M. W. The Matthew Matilda effect in science. **Social Studies of Science**, London, v. 23, n. 2, p. 325–341, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/030631293023002004>. Acesso em: 10 ago. 2026.

SABOYA, M. C. Mulheres, ciência e tecnologia: exclusões e resistências. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 435–452, 2009.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização:** do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000. Registro bibliográfico disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001139875>. Acesso em: 7 mai. 2026.

SCHIEBINGER, L. **Has feminism changed science?** Cambridge: Harvard University Press, 2001. Prévia disponível em: <https://books.google.com/books?id=Fb232LIFk80C>. Acesso em: 5 abr. 2026.

SCOTT, J. W. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71–99, 1995. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/257862>. Acesso em: 5 fev. 2026.

UNESCO. **Cracking the code**: girls' and women's education in STEM. Paris: UNESCO Publishing, 2017. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>. Acesso em: 7 ago. 2026.

WAJCMAN, J. **Feminism confronts technology**. Cambridge: Polity Press, 1991.