

Desenvolvimento de uma plataforma de dados abertos a partir do design sensível ao gênero

Rodrigo Oliveira¹, Luciana Salgado¹, Silvia Amélia Bim³,

¹Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil

³Universidade Tecnológica Federal do Paraná, (UTFPR-CT), Curitiba, PR, Brasil

rodrigoso@id.uff.br, luciana@ic.uff.br, sabim@utfpr.edu.br

***Abstract.** This article presents the interaction project for an open data platform for gender equity in STEM in Latin America. The project followed a gender-sensitive design based on feminist HCI, highlighting the importance of including these aspects from the conception of these platforms to promote diversity on the social web.*

***Resumo.** Este artigo apresenta o projeto de interação de uma plataforma de dados abertos para equidade de gênero em STEM na América Latina. O projeto seguiu o design sensível ao gênero, fundamentado na IHC feminista destacando a importância da inclusão destes aspectos desde a concepção destas plataformas para promoção da diversidade na web social.*

1. Introdução

A ciência, tecnologia, engenharia e matemática, reconhecidas pela sigla em inglês ‘STEM’, vêm se consolidando como base da evolução do nosso mundo tecnológico atual. Elas são vistas como os principais pilares dos empregos do futuro, impulsionando a inovação, o bem-estar social e o crescimento inclusivo [West, Kraut e Ei Chew 2019]. Entretanto, um desafio constante é a sub-representação feminina nestas áreas que afeta o desenvolvimento igualitário e rompem com a expectativa de um futuro mais sustentável. As mulheres somam apenas 35% dos estudantes no ensino superior em áreas de STEM em todo o mundo, e apenas 3% delas escolhem estudos em tecnologias de informação e comunicação (TIC) [Maciel et al. 2023]. Na América Latina, apesar do aumento de políticas e ações nos últimos anos, há uma disparidade significativa entre os países desta região, além de desigualdades internas em países continentais como o Brasil, com regiões diversas e realidades distintas [UNESCO 2018]. Nos cargos de liderança, as mulheres continuam a enfrentar barreiras, com a presença feminina diminuindo substancialmente em níveis superiores da hierarquia [Bello e Estébanez 2022].

Uma das intervenções que apoiam o envolvimento de meninas e mulheres na educação em STEM é a criação de políticas, metas, cotas e incentivos que podem ser disponibilizados desde a educação básica [UNESCO, 2018]. Contudo, a sua criação depende da disponibilidade de dados sobre o tema de forma ampla e organizada. Os dados relacionados com STEM geralmente não são estruturados, não estão bem documentados e são difíceis de encontrar [Maciel et al. 2023]. Diante disso, este artigo apresenta etapas do design de uma plataforma de dados abertos que visa contribuir para

a geração de dados comparáveis entre países para avaliar políticas e intervenções para reduzir a diferença de gênero em STEM.

Este estudo faz parte do projeto ELLAS¹ - *Latin American Open Data for gender equality policies focusing on leadership in STEM* e avança pesquisas anteriores [Berardi et al., 2023] visando o aumento de mulheres, especialmente líderes, em universidades, indústrias e instituições públicas. Para além do desenvolvimento da plataforma, este artigo discute o design e avaliação que considerem questões gênero e valores feministas. De modo a garantir um design mais inclusivo e evitar estereótipos de gênero frequentemente refletidos e reforçados, seja consciente ou inconscientemente, moldados pela sociedade e pela sua cultura predominante.

O artigo apresenta sua fundamentação teórica na Seção 2, apresentando temas como o conceito de Interação Humano-Computador (IHC) feminista, dados abertos, etc. Na Seção 3, a metodologia é apresentada, junto as suas atividades. A Seção 4 apresenta as principais etapas para o design da plataforma de dados abertos. A Seção 5 destaca as avaliações realizadas, seguida pelos resultados e discussões propostas sobre o tema na Seção 6. Finalizamos com as conclusões na Seção 7 destacando as contribuições do estudo para web social e trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Segundo a *Open Knowledge Foundation*, dados abertos são dados que podem ser usados livremente, reutilizados e redistribuídos por qualquer pessoa, no máximo, com a exigência de atribuição da fonte em compartilhamentos [OKF 2024]. Eles são importantes para diversos objetivos, desde participação e engajamento público em torno de um tema, suporte a decisões em ações governamentais ou na vida particular. A criação de uma plataforma de acesso a eles, incluindo visualizações de dados, é crucial para o consumo e interação de usuários não técnicos ou com poucas habilidades a lidar com dados brutos [Barcellos et al. 2017].

Para o desenvolvimento de uma plataforma voltada a dados sobre gênero e sua equidade nas áreas de STEM, o conceito de IHC feminista é trazido à tona. Ele foi inicialmente proposto por Bardzell (2010), delineando um conjunto de valores feministas para serem integrados nos processos de design, pesquisa e avaliação de recursos interativos e sistemas digitais. Esses valores abrangem: i) pluralismo, para promover diversidade e diferenças culturais. ii) participação, incluir mais pessoas, independente do conhecimento técnico. iii) ativismo, buscar soluções de design progressistas e fornecer meios de empoderar pessoas. iv) ecologia, considerar fatores como gênero, raça, classe social, etc. v) corporificação, reconhecer diferenças de gênero, sexualidade, etc. E por fim, v) posicionamento, tornar visíveis as maneiras pelas quais o software pode afetar as pessoas usuárias.

Esta teoria feminista pode ser importante para mitigar a influência de estereótipos de gênero, por exemplo. O trabalho de Stumpf et al. (2020) destaca três tipos de estereótipos deste tema a serem evitados: estética de gênero, que se refere à associação estereotipada de escolhas estéticas com um gênero específico, como preferências de cores ou elementos de design; gênero binário, a assunção de uma

¹ <https://ellas.ufmt.br>

dicotomia estrita entre homem e mulher, negligenciando outras identidades; e papéis de gênero, que trata dos papéis e comportamentos tradicionais esperados das pessoas com base no gênero atribuído ou percebido.

3. Metodologia

Esta pesquisa segue o design centrado no usuário e a Figura 1 apresenta as etapas executadas neste estudo com suas respectivas atividades.

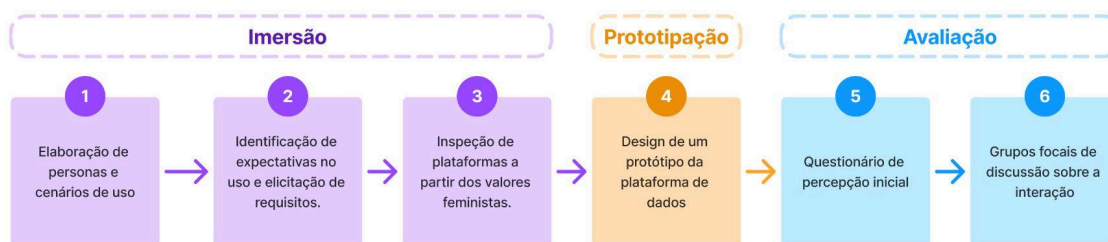


Figura 1 – Metodologia de desenvolvimento da plataforma de dados abertos.

A primeira etapa, aqui denominada de imersão, consistiu em três atividades: i) Grupo focais para elaboração de personas e cenários de uso. ii) Grupos focais para identificação de expectativas no uso da plataforma e elicitação de requisitos. iii) Inspeção de plataformas de dados abertos a partir dos valores e princípios feministas. Em seguida, temos a etapa de implementação com o design de um protótipo da plataforma de dados e a etapa de avaliação com usuários executada em duas atividades: um questionário online para captação das percepções iniciais e grupos focais de discussão sobre a interação com o protótipo disponibilizado. As avaliações foram realizadas, seguindo os procedimentos aprovados pelo comitê de ética².

4. A Plataforma de Dados Abertos

A construção da plataforma de dados abertos para equidade de gênero em áreas de STEM, contém dados integrados sobre políticas, iniciativas e fatores de influência na permanência de mulheres nestas áreas em alguns países da América Latina, além de dados estatísticos provenientes de bases abertas e pesquisas próprias realizada pelo projeto [Berardi et al., 2023]. Sua base de dados foi construída a partir de ontologias, grafos de conhecimento semântico e as formas de consulta se baseiam em consultas na linguagem SPARQL. Todavia, para facilitar a busca pelos usuários, perguntas de competência foram previamente elaboradas para recuperação da informação sem a necessidade de um conhecimento técnico específico. Por exemplo, que iniciativas atendem às mulheres negras? Ou que tipos de políticas de gênero foram implementadas nos países em determinado ano? Entre outras perguntas.


A primeira atividade da imersão, elaboração de personas e cenários de uso, foi conduzida em ambiente virtual com 3 grupos cada um com 3 integrantes do projeto. Cada grupo idealizou uma persona e seu respectivo cenário tendo em mente os diversos valores feministas de Bardzell (2010). Foram idealizadas 9 personas. A segunda

² Os procedimentos implementados nesta pesquisa alinham-se meticulosamente com os padrões éticos descritos nas Diretrizes Regulatórias para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Resolução CNS nº. 466/2012, <CAAE nº 66296922.6.0000.5690>.

atividade, identificação de expectativas de uso e requisitos da plataforma, foi executada de forma presencial e contou com 37 participantes, também atuantes no projeto, divididos em 9 grupos avaliando as personas e cenários da atividade anterior, destacando as principais funcionalidades esperadas, preferências de visualização, etc. A análise desses dados resultou em requisitos funcionais e não funcionais. Os resultados destas e demais atividades do estudo estão disponíveis na [documentação do projeto](#).

Em seguida, se iniciou a coleta de plataformas de dados abertos com ênfase em equidade de gênero para servirem de referencial para a etapa de implementação destes requisitos prioritários. As plataformas encontradas foram: UN Women³, portal das Nações Unidas; EIGE⁴, da União Europeia sobre igualdade de gênero; EGER⁵, um banco interativo focado em gênero e educação, promovido pelo centro de pesquisa *Girl Innovation, Research, and Learning* (GIRL); Gender Data Portal⁶ uma fonte abrangente do Banco Mundial. Destas, a última plataforma foi escolhida, por conter o maior número de indicadores, para inspeção segundo o instrumento de avaliação ATIV - *Assessment of Technology Based on Feminist and Inclusive Values* proposto por [de Almeida 2024] para identificar a presença ou ausência dos valores feministas nas interfaces do software por meio de perguntas propostas pela autora. A inspeção se guiou em uma das personas e cenário elaboradas anteriormente e foi realizada por dois avaliadores independentes que consolidaram os resultados em um relatório que consta na documentação do projeto. Foram encontrados 13 violações a itens da avaliação, a maioria relacionada ao pluralismo (6), outros sobre ecologia (4), ativismo (2), etc. A Tabela 1 apresenta alguns dos problemas relatados com as evidências encontradas e uma breve descrição do problema a ser evitado no desenvolvimento da nova plataforma.

Tabela 1 – Exemplos de violações coletadas na avaliação ATIV [de Almeida 2024].

Item Violado	Evidência	Descrição do Problema
Pluralismo I04 - A interface mostra sensibilidade a pessoas de diferentes gêneros?		Não há filtros que mostrem outras opções além de masculino e feminino como “outro” ou “prefiro não informar”
Ecologia I24 - A linguagem utilizada parece atrelar performance e comportamentos específicos a gênero?	<p>VER PERFIL DO TÓPICO ></p> <p>Uma mulher pode conseguir um emprego da mesma forma que um homem (1=sim; 0=não) ⓘ</p> <p>Uma mulher pode trabalhar à noite da mesma forma que um homem (1=sim; 0=não) ⓘ</p>	Vários indicadores são descritos de forma pouco cuidadosa enquanto a diferenças sociais de gênero

³ <https://data.unwomen.org/data-portal>

⁴ <https://eige.europa.eu/gender-equality-index/2023>

⁵ <https://www.egeresource.org/data-visualization/>

⁶ <https://genderdata.worldbank.org/en/home>

Em seguida, esses resultados indicaram uma lista de recomendações do que fazer e não fazer. Por exemplo, oferecer recursos interativos e de filtragem que considerem a perspectiva inclusiva de gênero; apresentar a tabela de dados de cada tópico exibido na mesma página com opções de download; adaptar escrita sobre os conteúdos e dados do portal para uma perspectiva inclusiva de gênero, entre outros.

Já na etapa de prototipação (Figura 1), um protótipo de alta fidelidade foi construído para a página de início e dados abertos (busca e visualização). A página de início, apresenta um carrossel de banners destacando imagens de mulheres com diversidade étnica e racial ao lado de frases que representam os objetivos da plataforma, como ilustrado na Figura 2, destaque 1, inserindo elementos do pluralismo como sensação de pertencimento e sensibilidade a diferenças étnicas. Há disponível, no centro dos banners, a barra de busca principal com duas perguntas para encontrar dados: “Escolher uma categoria” e “O que deseja perguntar aos dados?”. Ancorando a busca nas “perguntas de competência” já discutidas anteriormente. Além disso, ao longo dessa página inicial há recomendação de perguntas mais buscadas (Figura 2, destaque 2). Desta forma, espera-se incorporar mais o valor do ativismo, ao fornecer recursos que facilitem utilização por pessoas com diferentes níveis de habilidades digitais. Com a seleção de uma pergunta, o usuário é direcionado a página de dados abertos, que permite visualizar, filtrar e buscar mais dados a partir de outras perguntas de competência. Ela é organizada com um menu lateral com os filtros disponíveis, a depender da pergunta e tipos de visualização. Em razão dos dados, vários filtros demonstram sensibilidade a pessoas de diferentes gêneros, etnias e grupos minoritários como orienta o valor do pluralismo (Figura 2, destaque 3). Na área central temos os tipos de visualização disponíveis: mapa, barras e linhas (Figura 2, destaque 4) que foram escolhidos para representar os dados quantitativos e garantir uma baixa complexidade na realização de tarefas, como indica o valor do ativismo. Logo abaixo há a tabela de dados, que apresenta os dados retornados a partir da pergunta de competência selecionada (Figura 2, destaque 5). Nesta página, a pessoa usuária tem ainda disponível botões laterais para download da visualização ou tabela de dados, compartilhamento nas redes sociais, detalhes da fonte de dados e opção de ajuda (Figura 2, destaque 6).

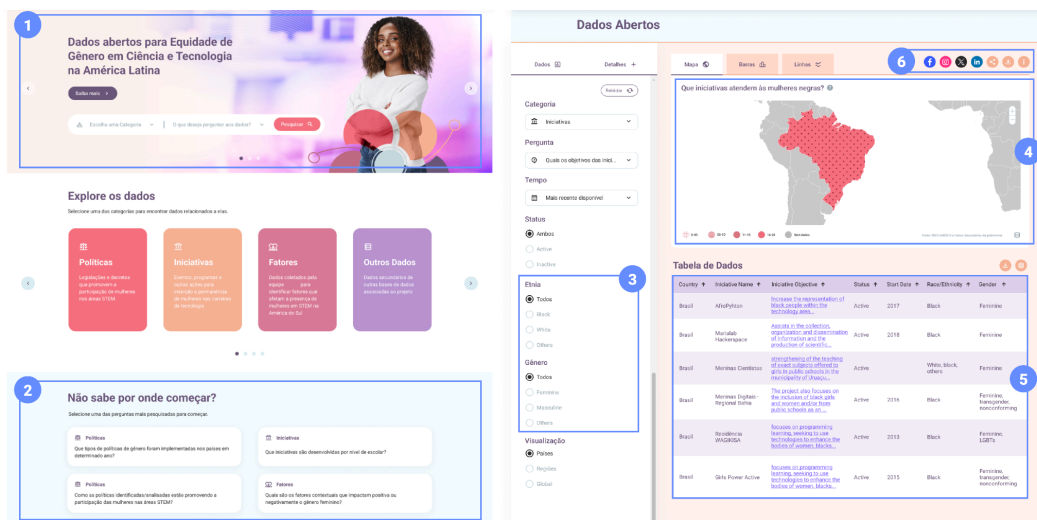


Figura 2 – Exemplos da Interface da plataforma de dados abertos.

5. Avaliação da Plataforma

Como a plataforma de dados abertos é voltada sobre gênero nas áreas de STEM na América Latina, foram elaboradas duas avaliações online, uma no idioma português (Av_pt) e outra no idioma espanhol (Av_es). Contudo, para aumentar a participação as avaliações foram abertas a todos os integrantes do projeto ELLAS, logo em ambas as sessões houve participantes falantes de ambos os idiomas. As sessões de avaliação foram planejadas seguindo o mesmo roteiro, iniciando com uma apresentação breve do protótipo da plataforma, seguido de um tempo para respostas individuais em um questionário de percepção inicial. Após isso, a discussão em grupos focais com base em personas do projeto já apresentadas anteriormente. As seguintes perguntas sobre a interação do protótipo foram propostas para discussão em grupo: i) iniciando a interação a partir da página principal, qual caminho a persona escolheria? ii) quão acolhida ela se sentiria ao utilizar a plataforma? iii) que tipo de dúvidas pode ter tido ao interpretar as perguntas? iv) quais tipos de resposta ela poderia esperar a partir dessas perguntas? v) quais outras perguntas ela gostaria de poder fazer? vi) Quão acolhida a persona se sentiria utilizando a plataforma? Ou seja, quanto a interface é sensível à etnia ou inclusiva em relação ao gênero da persona.

Na Av_pt foram coletadas as anotações realizadas pelas pessoas participantes e pessoas moderadoras em cada grupo. Não foi possível realizar as gravações em vídeo de cada grupo, devido às limitações técnicas do sistema de videoconferência utilizado. Na Av_es foram coletadas as anotações realizadas, pelas pessoas participantes, pelas pessoas moderadoras e pelas pessoas de apoio de cada grupo. Todas as avaliações nesta segunda etapa foram gravadas pelas pessoas de apoio de cada grupo (com suporte de ferramenta externa). A análise desses dados qualitativos foi feita usando a técnica de categorização bottom-up. Essa técnica segue o raciocínio indutivo e constrói categorias de análise a partir do que emerge do material. A seguir, apresentamos os resultados de cada instrumento de avaliação.

6. Resultados e Discussão

Nos questionários de percepção inicial, doze pessoas participaram da avaliação em português (Av_pt), com maioria do gênero feminino e da área de computação (8 participantes). Metade consideraram que o protótipo correspondia totalmente (valor 5 de uma escala de 1 a 5) ou correspondia (valor de 4) às suas expectativas. Já na Av_es catorze pessoas participaram, metade são do gênero feminino, com maior diversidade de áreas de formação (6 em Economia, 2 em negócios, computação, etc.). Neste resultado, também metade, sete pessoas, consideraram que a primeira versão do protótipo correspondia totalmente (valor 5), cinco pessoas atribuíram valor de 4, duas pessoas avaliaram que corresponde parcialmente (valor de 3) às suas expectativas.

Neste questionário também foi perguntado sobre quais aspectos, características da interface, cada participante sentiu falta neste primeiro contato (sem interação individual) com o protótipo. Quinze pessoas relataram que não identificaram demandas (Av_pt = 6 e Av_es = 9). As demais indicaram demandas, por exemplo, sobre **explicação dos conceitos**, estes itens apesar de sugeridos na interface em opções de “detalhes” no menu lateral, não foram prototipados para interação, reforçando a importância dos valores como participação. A possibilidade de uma **busca especialista**

ou customizada também foi mencionada, indicando o cuidado com o valor do ativismo, buscando oferecer opções de uso avançadas e ecologia, a não compelir o usuário a escolher somente respostas ou soluções específicas. Sobre a perspectiva de gênero, houve participantes que indicaram a necessidade de mais **pluralidade** nas imagens da interface, sugerindo fotos de mulheres com diversidade e relacionadas com o uso de tecnologia. Alguns também indicam itens sobre **acessibilidade**, que apesar de contemplados na interface em ícones de ajuda, não foram prototipados integralmente, reforçando valores como ativismo (percepção de autolimitações) e corporificação (suporte a limitações).

Nos dados coletados durante a discussão dos grupos focais na avaliação em português, dezesseis pessoas participaram (10 mulheres e 6 homens). Eram doze brasileiras, 2 bolivianas e 2 peruanas divididos em quatro grupos, cada grupo moderado por um falante de português. No caso da avaliação em espanhol, houve dezoito participantes (11 mulheres e 7 homens), doze bolivianas, 3 peruanas e 3 brasileiras, divididas em três grupos, cada grupo moderado por uma pessoa falante de espanhol com apoio de uma pessoa falante de português. Novamente houve comentários relacionados a **explicação de conceitos, busca customizada e acessibilidade**. Surgiram novos itens relacionados a **colaboração e novas formas de visualização**. No caso da pluralidade, houve divergências, sobretudo pela utilização de uma persona distinta nas avaliações de idiomas diferentes. Na Av_pt a persona era branca e os grupos indicaram que ela se sentiria acolhida, ainda que indicassem mais pluralidade. Já na avaliação em espanhol, os comentários sobre acolhimento indicam que uma persona falante de espanhol não se sentiria totalmente acolhida pela interface. Sobretudo pelo termo “mulheres negras” não ser representativo nas populações falantes de espanhol (bolivianas e peruanas) como é na comunidade brasileira, por exemplo. Este apontamento reforça a complexidade de gênero e etnia a partir da cultura em múltiplos países.

7. Conclusão

A perspectiva de uma web social se ampara na evolução da internet para uma plataforma mais interativa e colaborativa, onde os usuários não são apenas consumidores de conteúdo, mas também produtores e colaboradores. Uma plataforma de dados abertos para equidade de gênero em STEM desempenha um papel crucial nesse contexto, ela promove a transparência, acessibilidade de dados, empoderamento e participação ativa da sociedade em torno de tema [Barcellos et al. 2017]. Ao se propor que o próprio desenvolvimento da plataforma seja a partir da inclusão de aspectos de gênero em sua interação, ela pode contribuir também na conscientização sobre tais questões, e ainda auxiliar na sensibilização da sociedade e promoção de mudanças culturais. Há uma escassez de pesquisas sobre esse tema e uma lacuna nas pesquisas sobre sua aplicação das qualidades feministas usando uma metodologia consolidada [Lima, Salgado e Bim 2023]. Este estudo é pioneiro na aplicação práticas desses conceitos e uma demonstração para aplicação e aperfeiçoamento em diferentes contextos. Em trabalhos futuros pretende-se construir uma nova versão do protótipo da plataforma que evolua as questões indicadas pela avaliação já realizada, desde a busca customizada, itens de explicação, entre outros.

Referências

- Barcellos, R., Viterbo, J., Miranda, L., Bernardini, F., Maciel, C., & Trevisan, D. (2017). Transparency in practice: using visualization to enhance the interpretability of open data. In Proceedings of the 18th Annual International Conference on Digital Government Research (pp. 139-148).
- Bardzell, S. (2010). Feminist HCI: taking stock and outlining an agenda for design. In Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems (pp. 1301-1310).
- 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. Disponível em: <https://www.britishcouncil.org.br/mulheres-na-ciencia/relatorio-unesco-america-latina>. Acesso em 15 jul. 2024.
- Berardi, R., Auceli, P., Maciel, C., Davila, G., Guzman, I., & Mendes, L. (2023). ELLAS: Uma plataforma de dados abertos com foco em lideranças femininas em STEM no contexto da América Latina. In Anais do XVII Women in Information Technology, (pp. 124-135). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wit.2023.230764
- de Almeida, B. M. D. (2024) ATIV - A Framework for Assessment of Technology Based on Feminist and Inclusive Values. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://www.ic.uff.br/teses-e-dissertacoes/>. Acesso em 15 Jul. 2024.
- Maciel, C., Guzman, I., Berardi, R., Caballero, B. B., Rodriguez-Rodriguez, N., Frigo, L., Salgado, L., Jimenez, E., Bim, S. A. and Tapia, P. C. (2023) “Open Data Platform to Promote Gender Equality Policies in STEM”, In Proceedings of the Western Decision Sciences Institute (WDSI). April 2023. Portland Oregon, EUA.
- OKF, Open Knowledge Foundation. (2024). Open data handbook. Disponível em: https://opendatahandbook.org/guide/pt_BR/what-is-open-data/. Acesso em 15 Jul. 2024.
- Stumpf, S., Peters, A., Bardzell, S., Burnett, M., Busse, D., Cauchard, J., & Churchill, E. (2020). Gender-inclusive HCI research and design: A conceptual review. Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction, 13(1), 1-69.
- UNESCO, Brasil. (2018). Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em 15 Jul. 2024.
- West, M., Kraut, R., & Ei Chew, H. (2019). I'd blush if I could: closing gender divides in digital skills through education. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/RAPC9356>.