

## Lacuna de gênero e design participativo no STEM: uma revisão de literatura

### *Gender gap and participatory design in STEM: a literature review*

Andreyna Glazyely da Silva Lima; Universidade Federal do Maranhão; UFMA  
Isabella Martins Feitosa; Universidade Federal do Maranhão; UFMA  
Raquel Gomes Noronha; Universidade Federal do Maranhão; UFMA

#### **Resumo**

As áreas STEM (acrônimo em inglês para *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) são marcadas pela lacuna de gênero. Isso provém de estigmas historicamente enraizados que ditavam onde as mulheres deveriam atuar e que afetam meninas nas suas escolhas de carreira até hoje. Nesse artigo foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura visando a entender como a cocriação de ferramentas de design participativo fomentadoras de espaços de diálogo e prototipação de futuros auxiliam na promoção do acesso de meninas do Ensino Médio às áreas STEM. Foram consultadas as bases de dados da Capes, Blucher Proceedings, Google Scholar, SciELO e BDTD e a partir dessa consulta inicial analisamos 38 pesquisas. Dessas, selecionamos 8 de acordo com critérios pré-estabelecidos. A partir dessas análises, concluiu-se que, embora existam várias pesquisas relacionadas à lacuna de gênero nas áreas STEM, sendo muitas delas realizadas por graduandas dessas áreas, poucas utilizam do design participativo. Notou-se também a necessidade de trabalhos no campo de design que tratem do tema em questão.

Palavras-chave: Gênero, cocriação, design, design participativo, STEM, STEAM, educação, mulher, lacuna de gênero.

#### **Abstract**

*The STEM areas are marked by the gender gap, this comes from historically rooted stigmas that dictated where women should act and that affect girls in their career choices to this day. In this article, a Systematic Literature Review was carried out to understand how the co-creation of participatory design tools that create spaces for dialogue and prototyping of futures help in promoting high school girls' access to STEM areas. The databases of Capes, Blucher Proceedings, Google Scholar, SciELO and BDTD were consulted and from this initial consultation we analyzed 38 studies, of which we selected 8 according to pre-established criteria. From these analyzes it was concluded that although there are several studies related to the gender gap in STEM areas, many of which are carried out by undergraduates in these areas, few use participatory design. It was also noted the need for works in the field of design that deal with the following subject.*

*Keywords: Gender, co-creation, design, participatory design, STEM, STEAM, education, woman, gender gap.*

## 1. Introdução

A igualdade de gênero é o quinto dos dezessete objetivos da Agenda de Desenvolvimento Sustentável, adotada pelos Estados Membros da ONU, em 2015, que estabeleceu o prazo de 2030 para a conquista da igualdade de gênero e o empoderamento de todas as mulheres e meninas. Entretanto, a menos de dez anos para o fim do prazo, o mundo ainda está longe de alcançar esse objetivo (UN Women, 2022).

O *The Global Gender Gap Index* é o *ranking* de igualdade de gênero publicado pelo Fórum Econômico Mundial desde 2006. Ele compara, em quatro dimensões, o estado atual da paridade de gênero e, entre elas, está a dimensão “Conquistas Educacionais”. Esta pesquisa dedica-se a dialogar com essa dimensão, no que tange à inclusão e à permanência de meninas nas áreas STEM (acrônimo em inglês para *Science, Technology, Engineering and Mathematics*), tendo-se como *locus* de pesquisa alunas do Ensino Médio do Colégio Universitário da UFMA.

As áreas STEM são consideradas os campos que impulsionam diretamente a Quarta Revolução Industrial com o avanço da Indústria 4.0 (UNESCO, 2021) e são vistas como a base dos empregos do futuro, impulsionando a inovação, o bem-estar social, o crescimento inclusivo e o desenvolvimento sustentável (UNESCO et al, 2022). Por essa razão é imprescindível que as mulheres sejam incentivadas a seguirem essas áreas e tenham igual acesso aos empregos do futuro, preenchendo a lacuna de gênero existente.

Globalmente, as mulheres superam os homens no ensino superior, quantitativamente. No entanto, quando se trata de estudantes na educação STEM, as mulheres são a minoria com apenas 35% e, nos estudos de tecnologia da informação e comunicação, com apenas 3%. (UN WOMEN, 2022).

No âmbito do projeto “Prototipando Futuros: promoção ao acesso de meninas em carreiras STEM por meio do design participativo”, realizado pelo NIDA - Núcleo de Pesquisas em Inovação, Design e Antropologia da Universidade Federal do Maranhão, este artigo de revisão tem como objetivo entender como a cocriação de ferramentas de Design Participativo (DP) contribui para estimular o acesso e a permanência de meninas nas áreas STEM.

A partir dessa Revisão Sistemática de Literatura (RSL) foi possível notar as principais razões pelas quais mulheres escolhem ou não seguir essas áreas e como o Design Participativo, entendido como uma plataforma agregadora de diversas visões de mundo que, por meio da criação de espaços de diálogo, prototipação e imaginação de futuros, pode contribuir para aumentar essas conquistas educacionais.

Tal discussão contribuirá para etapas posteriores do Projeto Prototipando Futuros no processo de cocriação de uma ferramenta de Design Participativo geradora de futuros possíveis que apresente a essas jovens mulheres referências femininas nas áreas STEM, estimulando-as a pensar o seu lugar na ciência.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: tópico “STEM, meninas e design participativo”, no qual serão apresentados e discutidos os principais conceitos que guiaram o presente trabalho, tais como design participativo, STEM e cocriação; a metodologia utilizada, expondo os detalhes da revisão sistemática; a apresentação dos dados quantitativos a partir da revisão; a descrição das pesquisas selecionadas; os resultados e os debates a partir da leitura dos textos selecionados e como elas respondem à pergunta norteadora deste artigo; e, finalmente, as considerações finais sobre o estudo.

## **2. STEM, meninas e Design Participativo**

O termo STEM, em especial STEM relacionado à educação, popularizou-se a partir de 2009 devido a uma campanha implementada pelo governo dos EUA (Estados Unidos da América) ao perceber a escassez de pessoas qualificadas para essas áreas e o grande desinteresse dos estudantes em seguir nesses campos. O programa chamado “Educate to Innovate” buscava promover melhoria no desempenho dos alunos nas ciências, assim como aumentar a competitividade internacional, garantindo um melhor desempenho socioeconômico no país (OLIVEIRA et al, 2019).

Este projeto impulsionou todo o país, tanto no setor privado quanto no setor público, a investir em STEM visando a aumentar o interesse dos estudantes e a contribuir para o crescimento da produção científica nos EUA. Em vista disso, em 2013, tem-se o “Plano Estratégico de cinco anos para Educação STEM” (UNITED STATES OF AMERICA, 2013). Esse documento apresentava as cinco prioridades de investimento que o plano embarcaria, entre eles está: “Melhor servir grupos historicamente sub-representados nos campos do STEM” e aqui são incluídas ações que buscam ampliar a participação de mulheres, meninas e minorias sub-representadas no STEM.

A lacuna de gênero no STEM é algo que ocorre mundialmente, por fatores históricos, sociais, econômicos e culturais. Segundo a UNESCO (2018), mundialmente, apenas 30% de mulheres estudantes do ensino superior escolhem seguir campos do STEM. Dentro desse percentual, apenas 3% delas escolheram áreas relacionadas à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Já nas Ciências Naturais, matemática e estatística, apenas 5%; nos campos de Engenharia, Produção Industrial e Construção (8%); as mais altas estão nos cursos de Saúde e Bem-Estar, com 15%.



No Brasil, apesar das mulheres superarem os índices dos homens no ensino superior, quando nós nos voltamos para as áreas STEM a situação muda com as mulheres representando apenas 13,3% dos alunos de Computação e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e 21,6% dos cursos de Engenharia e profissões correlatas (IBGE, 2021). Fazendo um recorte mais específico, no Maranhão, onde esta pesquisa está contextualizada, dos formandos nas áreas STEM apenas 31% correspondem às mulheres (VIANNA, 2022).

Sendo essas áreas responsáveis pelo desenvolvimento e pela inovação, além de possuírem as mais altas remunerações, é necessário que as mulheres e meninas sejam incentivadas a percorrerem o caminho da ciência. A partir dessa revisão foi possível conhecer propostas que buscam preencher essa lacuna de gênero em áreas STEM nas universidades através de projetos de extensão e outras ações voltadas para meninas no Ensino Médio, segmento no qual se observa que o interesse por esses campos diminui.

Muitas vezes, a falta de informação é a causa desse desinteresse, identificado também como a falta de referência de mulheres bem-sucedidas nessas áreas. Isso foi revelado em uma pesquisa feita pela Microsoft, na qual 11.500 mulheres na faixa etária de 11 a 30 anos foram perguntadas sobre suas atitudes em relação ao STEM. A pesquisa verificou que há um interesse no STEM aos 11 anos, mas isso muda quando as meninas chegam aos 15 anos e a principal justificativa dada a esse desinteresse foi a falta de modelos femininos nessas áreas; além disso, o desconhecimento das práticas tecnológicas e a perspectiva de que o tratamento dado a homens e mulheres se difere nessas áreas também geram receio por parte dessas meninas (Microsoft Corporation 2017). Para sanar essa falta de informação, as atividades relacionadas à pesquisa em epígrafe buscam promover por meio da prototipação em design participativo, com a construção de jogos, provótipos e ferramentas, meios para trazer informação às meninas do Colégio Universitário da UFMA.

O design participativo surgiu entre 1970 e 1980 na Escandinávia com a necessidade dos desenvolvedores de colaborar com os trabalhadores e sindicatos para determinar a forma e o escopo das novas tecnologias que seriam implementadas em seu ambiente de trabalho sem comprometer o valor desse trabalho e sua autonomia (SPINUZZI, 2005). Assim, o design participativo como metodologia caracteriza-se pela participação ativa dos stakeholders em todo o processo de design, como forma de estimulá-los a tomar suas próprias decisões, levando em conta o conhecimento tácito de cada indivíduo, aquele que “é implícito em vez de explícito, holístico ao invés de delimitado e sistematizado; é o que as pessoas sabem sem ser capaz de articular (SPINUZZI, 2005, p.165)”, assim, reconhecendo suas capacidades individuais de criar por meio da cocriação de ferramentas.

Manzini (2015) define a cocriação (o processo de codesign) como uma vasta e complexa conversa social entre grupos e indivíduos em que as iniciativas de design se fundamentam a partir do contexto em que essas pessoas estão inseridas. No nosso caso, além de levarmos a informação às meninas, é importante compreendermos como essas meninas veem a questão da desigualdade de gênero nas áreas STEM e como isso afeta sua visão de si mesmas e suas expectativas de futuro. Entretanto, para que haja uma troca de conhecimento que gerem resultados satisfatórios para ambos os lados, faz-se necessário que a linguagem utilizada seja a mesma.

A prototipação de jogos e ferramentas em design participativo são uma forma de criar pontes de diálogo entre o mundo do *designer expert*, aquele que atua profissionalmente como designer, e o *designer difuso*, aquele que possui a capacidade de criar natural, mas não é especialista como conceitua Manzini (2015). O ato de jogar permite aos envolvidos arriscar e imaginar diversas possibilidades, “a geração de possibilidades, de forma lúdica, proporciona situações em que é possível argumentar “e se fizéssemos desse jeito e não daquele?” (NORONHA et al, 2016, p.03).”

Sair do “mundo real” e imaginar outros cenários através dos jogos é uma forma de proporcionar espaços seguros nos quais essas meninas possam contar suas histórias e serem ouvidas, em que encontrem referências de mulheres que passaram por situações similares e assim não se sintam sozinhas e sim incentivadas a ocuparem os lugares que têm direito na sociedade. O papel do designer, utilizando de sua criatividade e cultura, sendo projetar esses espaços de diálogo e promover trocas de interpretação de mundo, sendo um mediador e facilitador nesses processos, provocando novas ideias (MANZINI, 2015).

### 3. Metodologia

O presente artigo trata de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que é um delineamento de investigação científica focada em uma determinada questão e tem como objetivo servir como embasamento científico, mapeia trabalhos que se relacionem com o tema. Portanto, para que houvesse uma pesquisa que obtivesse resultados relevantes foram seguidos protocolos de organização, coleta e análise de dados recomendados por Crossan e Apaydin (2009). A partir disso, foi possível extrair conteúdos pertinentes de vários autores no que diz respeito às relações entre gênero e carreiras STEM, assim como o papel do design nesse âmbito. Desse modo, esta revisão sistemática visa a responder a uma pergunta que norteia a construção de um campo de discussão científica: Como a cocriação de ferramentas de design participativo contribui para estimular o acesso e permanência de meninas nas áreas STEM?

*A priori*, foram definidos os seguintes parâmetros para que houvesse a coleta de dados: quais palavras-chave se encaixavam na pesquisa; as bases de dados que seriam utilizadas; a área de concentração; o período; idiomas em que foram publicados; e o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de pesquisas.

Posteriormente, foi estipulado que os trabalhos selecionados deveriam ter sido publicados nos últimos dez anos em inglês ou português. No que se refere às bases de dados escolhidas, foram utilizadas: CAPES, BDTD, Google scholar, sciELO e Blucher Proceedings. Se os documentos considerados válidos para fazer parte da RSL se tratou de: Artigos Científicos Empíricos (são um tipo de artigo em que se tem contato com os dados da realidade em campo), Artigos Científicos Teóricos, Artigos Científicos de Revisão (artigos em que são apresentados dados oriundos de pesquisas bibliográficas relacionadas a um assunto específico), Dissertações e Teses.

Ademais, em se tratando de critérios de inclusão, foram selecionadas apenas pesquisas cujos temas tratavam de assuntos relacionados à questão levantada para análise e com a combinação das palavras-chave listadas. Quanto aos critérios de exclusão, descartaram-se trabalhos em bases de dados que não tinham acesso aberto, trabalhos cujos temas não se relacionam com a questão levantada nessa análise e que apresentam um assunto específico relacionado a apenas uma palavra-chave. A Lista de parâmetros pode ser consultada no Quadro 1.

**Quadro 1 - Lista de parâmetros**

- Bases de Dados: CAPES, BDTD, Google Scholar, sciELO, Blucher Proceedings
- Área de concentração: Design, Ciências Sociais Aplicadas
- Tipo de documento: Artigos Científicos Empíricos, Artigos Científicos Teóricos, Artigos Científicos de Revisão, Dissertações e Teses.
- Período: Publicados entre 2013 e 2023 (últimos 10 anos)
- Palavras-chaves: Design, Design participativo, Codesign, Cocriação, STEM, STEAM, Educação, Mulher e Gênero.
- Idioma: português e inglês.
- Critérios de inclusão: Pesquisas cujos assuntos trata do uso de ferramentas de design participativo relacionada à questão levantada para análise e com a combinação das palavras-chave listadas.
- Critérios de exclusão: Trabalhos em bases de dados que não tinham acesso aberto; trabalhos cujo assunto não se relaciona com a questão levantada nessa análise; e que apresentam um assunto específico relacionado a apenas uma palavra-chave.

Fonte: Autoras, 2023



A seleção das pesquisas se deu a partir de várias combinações das palavras-chave que foram definidas inicialmente. As primeiras combinações foram mais amplas com intuito de se encontrar linhas de pesquisa semelhantes aderindo a um esquema de três palavras-chave consideradas mais genéricas e depois se tornaram mais específicas dentro do tema para alcançar trabalhos que estivessem totalmente alinhados à investigação desta RSL. Todas as combinações de palavras foram buscadas tanto em português como em inglês (com as devidas adaptações). Diante disso, a combinação de palavras-chave com mais resultados obtidos abrange os termos “Design”, “Gênero” e “STEM” com 21 resultados. As combinações de palavras-chave utilizadas são apresentadas no Quadro 2.

**Quadro 2: Combinações de palavras-chave**

Pt	En
“Design Participativo” e “STEM”	“Participatory Design” and “STEM”
“Design Participativo” e “Mulher”	“Participatory Design” and “Woman”
“Design” e “Gênero” e “Cocriação”	“Design” and “Gender” and “Co-creation”
“Codesign” “Gênero” e “STEM”	“Codesign” and “Gender” and “STEM”
“Design” e “Gênero” e “STEM”	“Design” and “Gender” and “STEM”
“Design” e “Gênero” e “Educação”	“Design” and “Gender” and “Education”
“Design” e “STEM” e “Educação”	“Design” and “STEM” and “Education”
“Design” e “Cocriação” e “STEM”	“Design” and “Co-creation” and “STEM”

"Design Participativo" e "Educação" e "Mulher"	"Participatory Design" and "Education" and "Woman"
"Design Participativo" e "Mulher" e "STEM"	"Participatory Design" and "Woman" and "STEM"
"Design Participativo" e "Gênero" e "STEM"	"Participatory Design" and "Gender" and "STEM"
"Design" e "STEAM" e "Cocriação"	"Design" and "STEAM" and "Co-creation"
"Design" e "STEAM" e "Educação"	"Design" and "STEAM" and "Education"
"Design" e "STEAM" e "Mulher"	"Design" and "STEAM" and "Woman"
"Design" e "STEAM" e "Gênero"	"Design" and "STEAM" and "Gender"
"Design" e "Cocriação" e "Mulher"	"Design" and "Co-creation" and "Woman"
"Design Participativo" e "Mulher" e "STEAM"	"Participatory Design" and "Woman" and "STEAM"
"Design Participativo" e "Mulher" e "STEM" e "Educação"	"Participatory Design" and "Woman" and "STEM" and "Education"
"Design" e "Mulher" e "STEM" e "Educação"	"Design" and "Woman" and "STEM" and "Education"
"Design Participativo" e "Mulher" e "STEAM" e "Educação"	"Participatory Design" and "Woman" and "STEAM" and "Education"
"Design" e "Mulher" e "STEAM" e "Educação"	"Design" and "Woman" and "STEAM" and "Education"

Fonte: Autoras, 2023

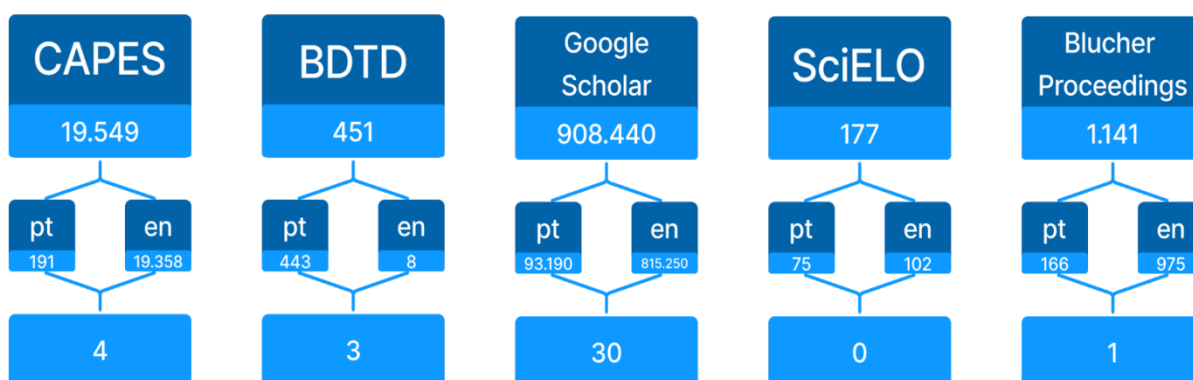


Para a obtenção de resultados condizentes com a linha de pesquisa, as ferramentas de filtragem de assuntos e tipos de documento nas bases de dados escolhidas se mostraram como algo catalisador no processo de seleção de trabalhos, tornando permissível a exclusão de pesquisas com assuntos que não se faziam importantes na discussão abordada nesta RSL. Assim sendo muitas pesquisas se mostraram divergentes do objetivo que se visa a alcançar, tendo como intuito contribuir para outras discussões científicas.

#### 4. Dados quantitativos

Desse modo, após a geração de combinações de palavras e por meio dos critérios de seleção estabelecidos foi possível selecionar um total de 38 pesquisas das quais seria feita uma leitura para determinar se eram pertinentes para a investigação proposta. O desenvolvimento adotado para seleção nas bases pode ser verificado na Figura 2.

**Figura 1: Seleção da RSL segundo os critérios de exclusão.**



Fonte: Autoras, 2023

Ademais, também se classificaram os trabalhos quanto ao seu tipo para que fosse exequível averiguar se estavam dentro dos parâmetros estabelecidos inicialmente, para que assim se pudesse filtrar ainda mais os resultados. Os documentos se dividem nas categorias apresentadas no Quadro 3.

**Quadro 3 - Classificação de trabalhos encontrados.**

Tipo de Trabalho	Número de trabalhos
Artigos Empíricos	17
Artigos Teóricos	5
Artigos de Revisão	6
Dissertações	5
Teses	3
Monografias	2
Total de trabalhos	38

Fonte: Autoras, 2023

A partir dessa filtragem de tipos de documentos, dois estudos foram excluídos por não tratarem de nenhum dos tipos estabelecidos como material de investigação. Após isso, houve uma leitura aprofundada para verificar os assuntos abordados. Com isso, constatou-se que, apesar do grande número de pesquisas encontradas, poucas delas tratavam realmente do que se procurava com essa revisão. Muitos trabalhos referiam-se a temas que englobam diferentes tipos de assuntos e que entravam em desacordo com o que se buscava. De resto, assuntos que apenas tangenciavam a linha de investigação pertenciam, sobretudo, a estudos cujos assuntos eram palavras-chave isoladas cujos resultados não poderiam contribuir com essa análise. Portanto, apesar de uma quantidade considerável de resultados iniciais, as filtrações mostraram que há muitas ausências de pesquisa dentro do que se pretende apurar.

Observou-se que grande parte dos trabalhos relacionados a questões de gênero no STEM e a percepção dessa lacuna tratava de estudos feitos dentro das próprias áreas de exatas. Consequentemente, constatou-se que, mesmo com muitos trabalhos fazendo parte do debate sobre as pautas de gênero nas áreas STEM, poucos deles se relacionam com o Design

Participativo como forma de estimular meninas em áreas tecnológicas. Além disso, os estudos que se utilizam dessa abordagem se limitam a uma área específica; pondo à mostra a ausência desta pesquisa.

Em se tratando de se versar sobre a cocriação de ferramentas, com o intuito de diminuir a lacuna de gênero presente no STEM, pode-se observar que é um tipo de abordagem pouco explorada, dando margem para que se possa juntar Design Participativo na cocriação de ferramentas que auxiliem no incentivo a meninas nas áreas STEM de forma mais aprofundada, sem a limitação de imersão em apenas uma das áreas tecnológicas.

Portanto, após a averiguação dos conteúdos que fazem parte dos estudos selecionados anteriormente, excluíram-se trinta e um trabalhos por se tratar de pesquisas que se relacionam com palavras-chave isoladas, não podendo dar uma contribuição que englobasse a proposta dessa RSL. Após isso, as oito pesquisas listadas nas Figuras 3 e 4 foram consideradas pertinentes no que tange o assunto abordado nesta análise.

**Figuras 2 e 3: Trabalhos selecionados**

<b>Artigos</b>					
Pensando computacionalmente com Ana: storytelling sensível ao gênero para favorecer a autoeficácia das estudantes do ensino fundamental I.	Cunha, Cabral e F.	2022	Design participativo: uma experiência de criação de aplicativos com meninas.	Bonfim et al.	2018
Atraindo Meninas para a Ciência da Computação: Métodos e Ferramentas.	Moreira et al	2016	Mulheres na Ciência: Jogando para Aprender.	Angeli, Bim e Gasparini	2022
<b>Teses, dissertações e monografias</b>					
Stemarias: o uso da gamificação para inserção de jovens mulheres nas áreas STEM	Moura	2020	Super cientistas: um jogo digital para divulgação científica de mulheres na ciência e tecnologia.	Mesquita	2022
Mulheres na computação: percepções, memórias e participação de estudantes e egressas.	Castelini	2018	Pertencimento, inclusão e interseccionalidade: vivências de jovens mulheres em projetos orientados por equidade de gênero na educação e divulgação científica.	Reznik	2020

Fonte: Autoras, 2023



## 5. Descrição das pesquisas

***Stemarias: o uso da gamificação para inserção de jovens mulheres nas áreas STEM (MOURA, Acácia Jéssica Maia de, 2020):*** tem como objetivo promover a inserção feminina nas áreas STEM através de um protótipo de jogo voltado para jovens mulheres. O jogo é criado a partir de um método do Design Participativo aplicado a alunas do Ensino Médio para, assim, gerar o conteúdo do jogo. A autora aponta que o fortalecimento da representatividade e do empoderamento feminino nas áreas STEM são formas de estimular as jovens mulheres nessas áreas, principalmente utilizando-se de jogos lúdicos.

***Mulheres na computação: percepções, memórias e participação de estudantes e egressas. (CASTELINI, Priscila, 2018):*** A autora apresenta memórias e percepções de estudantes e egressas sobre a participação de mulheres na área da Computação e analisa, através do uso da ferramenta do Design Participativo, Oficina de Futuros, que fatores contribuem para disparidade de gênero nos cursos de graduação na área da Computação. Entre esses fatores, a autora aponta como principal a falta de representatividade feminina dentro e fora dos cursos e a falta de reconhecimento também. A autora aponta o DP como um meio eficiente de adquirir diferentes percepções sobre determinado assunto por permitir que as participantes guiem a discussão, gerando interações diversificadas em cada oficina realizada, sendo assim um ótimo suporte para a pesquisa qualitativa.

***Pertencimento, inclusão e interseccionalidade: vivências de jovens mulheres em projetos orientados por equidade de gênero na educação e divulgação científica. (REZNIK, Gabriela, 2020):*** apresenta as vivências de jovens mulheres das escolas públicas do Rio de Janeiro em projetos que visam a promover a igualdade de gênero nas áreas STEM, analisando suas percepções e categorizando-as em dimensão individual, dimensão familiar, dimensão escolar, dimensão do projeto e dimensão social. Apresenta a visão estereotipada de como essas jovens tinham que ser criativas e racionais, e gerava a ideia de que para ser cientista você deveria ter um dom diferente do comum. A autora argumenta ainda que tais projetos de inclusão se tornam “contraespaços” onde mulheres à margem encontram um espaço onde se sentem pertencentes e podem reivindicar sua presença nas áreas STEM.

***Pensando computacionalmente com Ana: storytelling sensível ao gênero para favorecer a autoeficácia das estudantes do ensino fundamental I. (CUNHA,***

**Mychelline S.; CABRAL, Giordano R. E.; F., Liliane Sheyla da Silva, 2022):** este artigo tem como objetivo incentivar a participação de meninas em áreas STEM apresentando como argumento as questões sociais de lacunas de gênero nessas áreas. Os autores adotaram a abordagem visando como o público-alvo crianças do ensino fundamental 1 e fizeram uso de ferramentas do Design Thinking como Storytelling e brainstorm.

***Atraindo Meninas para a Ciência da Computação: Métodos e Ferramentas.* (MOREIRA, Josilene; MATTOS, Giorgia; BARRETO, Livia; CAVACO, Isabela; MOREIRA, Ricardo; 2016)** Este artigo analisa iniciativas que visam ao acesso de meninas em áreas tecnológicas, em especial na área de Ciência da Computação, que obtiveram sucesso. Tais iniciativas foram aplicadas em alunas do Ensino Fundamental e Médio e foi constatado que o tipo de aprendizagem considerado mais efetivo envolvia a participação ativa das alunas na produção de projetos como nas fases de programação, modelagem, design, prototipação e montagem.

***Super cientistas: um jogo digital para divulgação científica de mulheres na ciência e tecnologia.* (MESQUITA, Nayara Maria Costa de. 2022)** O presente estudo tem como intuito divulgar o trabalho de cientistas mulheres por meio de um jogo. Desse modo, o design de games se insere nesse processo de imersão de meninas no jogo para que conheçam mais sobre a contribuição de mulheres no meio tecnológico, preenchendo, desse modo, a ausência de informação sobre mulheres cientistas e gerando modelos a serem seguidos pelas meninas.

***Design participativo: uma experiência de criação de aplicativos com meninas.* (BONFIM, Cristiane Jorge de Lima; MOMBACH, Jaline Gonçalves; MARTINS, Alane Beatriz da Nóbrega; SOUSA, Janara Kalline Leal Lopes de. 2018)**

O texto discorre sobre a apresentação de uma experiência de ensino de programação de aplicativos móveis para meninas fazendo uso do Design Participativo para incentivar **que meninas utilizem tecnologias** e se aproximem mais do desenvolvimento tecnológico, fomentando, assim, a sua inserção no STEM.

***Mulheres na Ciência: Jogando para Aprender.* ANGELI, Suzany; BIM, Silvia Amélia; GASPARINI, Isabela. 2022.**

Apresenta o processo que se deu para a criação do jogo “Mulheres na ciência” por estudantes do Ensino Fundamental II. O artigo mostra como foi a experiência de cocriação com meninas em todas as fases do processo de desenvolvimento de um jogo.

Pela observação dos aspectos analisados, tornou-se viável a extração de muitos conteúdos pertinentes para o desenvolvimento dessa discussão científica. Inicialmente, houve muitos resultados que passaram pela devida filtragem, revelando assim a escassez de trabalhos que utilizavam o Design Participativo como abordagem no estímulo de meninas à adesão às áreas STEM. Todavia, ainda assim, foi possível identificar algumas iniciativas. Apesar da pequena quantidade de pesquisas que fazem essa abordagem de cocriação, ainda assim, grande parte delas se voltam para uma única linha no STEM: a ciência da computação, que faz uso da ferramenta do design de jogos para estimular meninas nas áreas tecnológicas, porém com isso percebe-se uma carência de estímulo para outras áreas tecnológicas dentro do STEM.

## **6. Resultados e discussões**

Por meio da análise das pesquisas selecionadas nesta RSL, constata-se como se encontra o cenário de estudos relacionados a lacunas de gênero no STEM. Os parâmetros de seleção foram de suma importância para a averiguação e a seleção de resultados satisfatórios.

Apurou-se que diversas pesquisas tinham um caráter específico de recorte de realidades que não poderiam contribuir muito para o que se investiga nesta RSL. Por essa razão, artigos em inglês não entraram na seleção final, apesar de terem contribuído para o entendimento do cenário mundial. De fato, há uma preocupação recente no cenário STEM quanto à lacuna de gênero presente nesse meio.

Há diversas pesquisas que apontam o quanto a participação de mulheres em áreas tecnológicas é significativamente menor que a de homens, como mostra o Censo de Educação Superior 2019 que faz um destaque quantitativo para a porcentagem pequena de mulheres nas áreas tecnológicas, em paralelo com a participação feminina em áreas relacionadas ao Bem-estar que se mostra significativamente maior (IBGE, 2021).

Nessa investigação é perceptível que essa lacuna tem sido debatida dentro das áreas STEM e tem formado iniciativas de apoio tanto ao acesso de meninas quanto à sua permanência na graduação e no mercado de trabalho. Através das leituras das pesquisas coletadas por essa RSL, notou-se que grande parte dos projetos que buscam



incentivar o acesso de meninas às áreas STEM provém de projetos de extensão e de pesquisas de graduandas dessas mesmas áreas e das áreas da educação. A maioria dessas iniciativas utiliza os jogos para apresentar às meninas mulheres que foram importantes para ciência, como apresentado na pesquisa de Moura (2020) com o jogo *Stemarias*.

Destacam-se iniciativas voltadas para a Ciência da Computação, que foi a área com mais materiais encontrados. Existe um empenho significativo na inclusão de meninas em idade escolar em práticas tecnológicas. Nos estudos selecionados, nota-se que há uso de técnicas de cocriação, todavia esses trabalhos põem em foco uma área específica dentro do STEM.

Com relação às ferramentas de design participativo utilizadas, observou-se que elas se resumem a oficinas que incentivam as meninas a imaginar futuros possíveis, como na pesquisa de Castelini (2018); storytelling em que, através das histórias cotidianas dos participantes, busca-se apresentar pensamentos computacionais como abordado na pesquisa de CUNHA et. al (2022); Picture Card e Icon Design Game, na pesquisa de ANGELI et. al (2022), como maneira de se tentar entender como os participantes compreendem e representam, por exemplo, cientistas. Importante ressaltar que esses trabalhos são recentes, o que mostra que só agora essas iniciativas estão sendo exploradas. Isso enfatiza a necessidade de mais pesquisas com essas temáticas.

No decorrer da pesquisa, evidenciou-se a ausência de trabalhos que fizessem uma relação da lacuna de gênero no STEM com o campo do design. Embora existam pesquisas com iniciativas participativas, é perceptível que o uso da cocriação e de ferramentas do design participativo nessas questões não são explorados em sua totalidade. O design como um campo interdisciplinar que está constantemente se relacionando com as áreas tecnológicas necessita entender seu papel social nesse debate e buscar se envolver nas questões que estão diretamente ligadas ao desenvolvimento sustentável e à construção de um mundo mais igualitário.

## **7. Considerações finais**

Em síntese, o artigo investiga, por meio de uma revisão sistemática de literatura (RSL), como o campo de discussões científicas relacionadas ao estímulo de meninas em áreas STEM, por meio de práticas de cocriação de ferramentas, encontra-se atualmente. Desse modo, nessa análise, há o empenho pela inserção desse debate no design participativo e pela realização de pesquisas que denotem como essa abordagem pode fomentar a equidade de gênero, auxiliando argumentações científicas instigadas pelo

projeto de pesquisa “Prototipando futuros: promoção ao acesso de meninas às carreiras STEM por meio do design participativo”.

Se fez permissível sondar que debates pautados na equidade de gênero em áreas tecnológicas estão ganhando espaço e são trazidos à tona em diversas pesquisas. Todavia, existe uma limitação quando se trata de usar o Design Participativo nessas pautas discursivas. Ademais, analisando os resultados se apura que se explorou muito pouco do potencial de contribuição que a abordagem participativa pode ter nesse cenário de disparidade de gênero.

Tendo em vista que a principal justificativa encontrada nesta análise, constata-se que a lacuna de gênero no STEM se dá devido à falta de informação. Nota-se que não há conhecimento sobre modelos femininos nessas áreas, além disso existe uma falta de instrução sobre as práticas tecnológicas.

Portanto, pode-se fazer um recorte cultural: o Brasil apresenta essa falta de estímulo às mulheres em áreas tecnológicas em seu próprio sistema educacional. Isso fica evidente quando se analisa a educação brasileira. As relações de poder estão muito visíveis, posto que as áreas tecnológicas são atribuídas majoritariamente a homens sem que haja nenhum estímulo à adesão de meninas ao STEM. Uma breve análise da Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2023) aponta a escassez de incentivo para que sejam desenvolvidas iniciativas que insiram a participação de mulheres na Ciência.

Diante disso, o mapeamento desses estudos e sua investigação se fizeram imprescindíveis para levantar debates relevantes no que diz respeito ao questionamento do uso da cocriação de ferramentas de Design Participativo e sua contribuição para o acesso e a permanência de meninas em áreas STEM nas próximas etapas do projeto.

### **Agradecimentos**

À FAPEMA, pelo financiamento da pesquisa “Prototipando Futuros: promoção ao acesso de meninas em carreiras STEM por meio do design participativo” por meio do edital BEPP - Jovem doutor - 2021; à CAPES e AGEUFMA, pelas bolsas de Iniciação Científica e Inovação Tecnológicas concedidas ao projeto por meio dos editais PIBIC-UFMA e PIBITI-UFMA 2022.

## 8. Referências Bibliográficas

ANGELI, Suzany; BIM, Silvia Amélia; GASPARINI, Isabela. Mulheres na Ciência: Jogando para Aprender. *In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)*, 16, 2022, Niterói. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 221-226.

BONFIM, Cristiane Jorge de Lima et al. Design Participativo: Uma Experiência de Criação de Aplicativos com Meninas. **Revista de Sistemas e Computação**, Salvador, v. 8, n. 2, p. 402-417, jul./dez. 2018

Brasil, Governo do. (2023). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF.

CASTELINI, Pricila. **Mulheres na computação: percepções, memórias e participação de estudantes e egressas**. 2018. 133 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, issue 6, p. 1154-1191, 30 set. 2009. Blackwell Publishing Ltd and Society for the Advancement of Management Studies doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00880. x. 2009.

CUNHA, Mychelline S.; CABRAL, Giordano R. E.; F., Liliane Sheyla da Silva. Pensando computacionalmente com Ana: storytelling sensível ao gênero para favorecer a autoeficácia das estudantes do ensino fundamental I. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 33., 2022, Manaus. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1334-1343.

IBGE. **Estatísticas de gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil. 2ª edição**. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101784_informativo.pdf) Acesso em: 06 de mar. 2023

MANZINI, Ezio. **Design, when everybody designs. An introduction to Design for Social Innovation**. The MIT Press: Cambridge/London, 2015.

MESQUITA, Nayara Maria Costa de. **Super cientistas: um jogo digital para divulgação científica de mulheres na ciência e tecnologia**. 2022. 105 f. Trabalho de Conclusão de



Curso (Graduação em Sistemas de Informação) -Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Quixadá, 2022.

Microsoft Corporation (2017). Why europe's girls aren't studying stem.

MOREIRA, Josilene et al. Atraindo Meninas para a Ciência da Computação: Métodos e Ferramentas. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 1255, nov. 2016. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/7051>>. Acesso em: 13 mar. 2023.

MOURA, Acácia Jéssica Maia de. **Stemarias: o uso da gamificação para inserção de jovens mulheres nas áreas STEM**. 2020. 125f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Processos Institucionais) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

NORONHA, Raquel Gomes et al. Design em Jogo: cocriação, prototipagem e tangibilização de futuros possíveis. In: **Anais do 12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design** [Blucher Design Proceedings, v. 9, n. 2]. São Paulo: Blucher, 2016. p. 1580-1592.

OLIVEIRA, Elisabete Regina Baptista de; UNBEHAUM, Sandra; GAVA, Thais. A educação stem e gênero: uma contribuição para o debate brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 49, n. 171, p. 130-159, jan./mar. 2019.

REZNIK, Gabriela. **Pertencimento, inclusão e interseccionalidade: vivências de jovens mulheres em projetos orientados por equidade de gênero na educação e divulgação científica**. Tese de Doutorado em Educação, Gestão e Difusão em Biociências – Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

SPINUZZI, Clay. **The Methodology of Participatory Design**. Applied Research, [s.l.], v. 52, n. 2, 2005.

UNESCO. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. Brasília, DF. UNESCO, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em: 05 de mar. 2023.

UNESCO et al. **Uma equação desequilibrada: participação crescente de Mulheres em STEM na LAC (América Latina e Caribe)**. Montevideu: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/2582/1/PolicyPapers-CILAC-Gender-PT.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

UNESCO. **Relatório de ciências da UNESCO: a corrida contra o tempo por um desenvolvimento mais inteligente; resumo executivo e cenário brasileiro** (S. Schneegans, J. Lewis, T. Straza, Eds.). [s.l.] UNESCO, 2021. Disponível em: <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_por)>. Acesso em: 2 mar. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA. Committee on STEM education national science and technology council. **Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education 5-year Strategic Plan**. 2013. Disponível em: [https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem\\_stratplan\\_2013.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem_stratplan_2013.pdf). Acesso em: 05 de mar. 2023

UN WOMEN. **In Focus: Sustainable Development Goal 5**. Disponível em: <https://www.unwomen.org/en/news-stories/in-focus/2022/08/in-focus-sustainable-development-goal-5>. Acesso em: 28 de fev. 2023

UN WOMEN et al. **Progress on the Sustainable Development Goals: The gender snapshot 2022**. Estados Unidos: UN WOMEN, 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/gender-snapshot-2022>>. Acesso em: 2 mar. 2023.

VIANNA, Bernardo. **Mulheres seguem em minoria entre graduandos na área tecnológica no Brasil**. Insper. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/noticias/mulheres-seguem-em-minoria-entre-graduandos-na-area-tecnologica-no-brasil/#>. Acesso em: 06 de mar. 2023.