

INVISIBILIDADE FEMININA E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE GÊNERO EM TECNOLOGIA E CIÊNCIAS

Salete Silva Farias¹ (✉ saletefarias@gmail.com) & Alcina de Oliveira Martins²

¹ Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento (CeIED), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, Portugal; ² Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento (CeIED), Universidade Lusófona do Porto, Porto, Portugal

Todos os anos, o WEF (*World Economic Forum*), sediado em Genebra, através do seu *Global Gender Gap Report*, quantifica o tamanho das desigualdades de gênero, mostrando o seu progresso ao longo do tempo, com foco nos *gaps* entre homens e mulheres, nas áreas da educação, saúde, economia e política. Após dez anos de estudos o progresso ainda é lento. Na área educacional, apesar desse *gap* se estreitar, as mulheres continuam sub-representadas na área das STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), onde o *global gender gap* se mantém nos 47%, sendo 30% homens e 16% mulheres. Segundo este mesmo Relatório, tal deve-se à existência de estereótipos negativos e consequente falta de modelos positivos, o que faz com que meninas e mulheres não tenham aspirações, no sentido de seguir a carreira das STEM. Outros estudos mostram o desconhecimento, por parte das mulheres, sobre as pesquisas e conquistas alcançadas por outras mulheres nesta área, pois muitas tiveram seu protagonismo ocultado ao longo da história.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo central compreender a relação entre a invisibilidade feminina, os estereótipos e as representações sociais associadas ao *global gender gap*, tal como referido pela literatura científica atual, e quais outros conceitos que permeiam a realidade da sub-representação das mulheres na área da STEM.

A opção por uma revisão selecionada da literatura visa a possibilidade de contribuir para uma sistematização de conceitos e teorias, em relação com as áreas da Ciência, Educação e Tecnologias. A sustentação teórica de conceitos-base explicitam as percepções das mulheres, na relação com elas mesmas, com as outras mulheres e o mundo tecnológico ao seu redor.

MÉTODO

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, com recurso a revisão da literatura, incidiu em alguns conceitos relevantes. O recurso a este procedimento deveu-se ao fato de o mesmo fazer parte de um estudo inicial de uma tese de doutoramento, cruzando o conhecimento de várias visões acerca de gênero, tecnologias e representações sociais.

Como base de dados, foram utilizados as seguintes fontes de coleta: 1) O *Global Gender Gap Report* (2016), publicado pelo WEF (*World Economic Forum*), sediado em Genebra, que consiste num relatório anual, existente desde 2006, o qual quantifica o tamanho das desigualdades de gênero, mostrando o seu progresso ao longo do tempo, com foco nos *gaps* entre homens e mulheres, nas áreas da Educação, Saúde, Economia e Política; 2) O *Gender in the Global Research Landscape* (2017), publicado pela Elsevier, que analisa o desempenho da pesquisa através da ótica de gênero em 20 anos, 12 países e 27 áreas temáticas; 3) estudos recentes na área (Cheryan, Ziegler, Montoya & Jiang, 2017; Jung, Clark, Patterson & Pence, 2017; Leslie, Cimpian, Meyer, & Freeland, 2015; Monnerat, 2017; Sanchez 2017; Vedres, Vasarhelyi e Szell, 2017; Wagner, 2016; Wang, Hong, Ravitz & Ivory, 2015) e 4) Várias bases de dados eletrônicas, como por exemplo a PsycARTICLES, entre outras, tendo, como critério de inclusão, a publicação nos últimos cinco anos (2012-2017).

Os artigos selecionados para a revisão de literatura privilegiam uma diversidade atual e representativa, referenciando os principais estudos e respetivos resultados, que se apresentam a seguir.

RESULTADOS

As questões sobre gênero, tecnologia, bem como a utilização do termo *gender gap* são hoje muito discutidos por vários autores, o que tem suscitado discussões, acerca das suas causas e consequências.

O termo *Gender Gap* aparece em vários artigos, e também nos principais relatórios selecionados, como anteriormente referido, significando uma sub-representação das mulheres em muitas áreas do conhecimento, principalmente na Computação (Cheryan, Ziegler, Montoya & Jiang,

2017; Jung, Clark, Patterson, & Pence, 2017; Wagner, 2016). Na pesquisa feita por Jung et al. (2017), a análise incidiu nas influências da diferença de gênero, com estudantes de Ciências da Computação, Informática e Sistemas de Informação de Gestão de uma universidade da Carolina do Norte (USA). Nesse estudo foi abordado se a percepção da tecnologia é vista como um campo apenas para os homens, dado que a mídia retrata as mulheres na tecnologia como “geeky”, seguindo modelos que reforçam estereótipos tratando ainda do encorajamento parental, entre outros fatores que poderiam influenciar a confiança nas habilidades técnicas entre as mulheres. Este estudo chegou a 5 possíveis causas deste *gap* entre os gêneros: (1) Influência do marketing, (2) a representação da mídia de mulheres na tecnologia, (3) modelos, (4) incentivo social e (5) impacto da educação, que iremos seguir como modelo de discussão.

Wagner (2016) aborda que, na Ciência da Computação, a diferença de gênero existe em todos os níveis de carreira. Um estudo sobre desempenho acadêmico, com alunos de 129 universidades do Reino Unido, em um período de 11 anos, permitiu verificar que alunos do sexo masculino receberam mais recompensas e melhores notas, em oposição a alunas do sexo feminino, sendo que esta diferença não acontece em outras áreas.

Por sua vez, Vedres, Vasarhelyi e Szell (2017) fizeram uma análise sobre o sucesso que as pessoas podem ter na carreira, quanto à área de Desenvolvimento de Software (uma área predominantemente masculina) baseada no gênero. Para esse efeito, os investigadores estudaram mais de 10 milhões de perfis de usuários, de uma rede social de códigos, chamada *GitHub*. Ao fim da análise, que envolveu atividades de um período de 7 anos, chegaram à conclusão de que as mulheres da plataforma obtêm mais sucesso em suas carreiras, quando as mesmas adotam padrões de colaboração e atividades tipicamente masculinos.

No estudo de Cheryan et al. (2017), as mulheres obtêm cerca de metade dos títulos de graduação dos EUA em Biologia, Química e Matemática, mas são menos de 20% em Ciência da Computação, Engenharia e Física. Os autores analisam criticamente os fatores que podem explicar os *gaps* de gênero na STEM, abordando, entre os mais importantes: (1) culturas orientadas para homens em detrimento das mulheres e sub-representação das mulheres e (2) falta de experiência inicial suficiente com esses campos, a fim de contrariar suas culturas orientadas para homens. As possíveis soluções apontam para a mudança de culturas orientadas para o

homem e a possibilidade de dar aos alunos experiências iniciais iguais, que suscitem o sentimento de pertença. Um fator decisivo é a influência da família, a qual desempenha um papel crítico, no encorajamento e na exposição, pelo que todos os esforços devem se concentrar nas formas de envolver os pais (Wang, Hong, Ravitz, & Ivory, 2015).

Neste entendimento, Leslie, Cimpian, Meyer e Freeland (2015), chegaram à conclusão de que as mulheres estão sub-representadas em alguns campos, nos quais os profissionais acreditam que o talento inato é o principal requisito para o sucesso, e as mulheres são estigmatizadas como não possuindo tal talento.

No relatório *Global Gender Gap Report* (WEF, 2016), foi evidenciado que os *gaps* de gênero, no mundo globalizado, resultam de vários fatores sócio-econômicos, variáveis políticas e culturais. Um dos objetivos deste relatório, além de compilar dados de várias fontes, é o de abordar a necessidade de medidas consistentes e abrangentes, para a igualdade de gênero. O Relatório fornece um conjunto abrangente de dados e um método claro para rastrear *gaps* em indicadores críticos, para que os países possam estabelecer prioridades dentro de suas próprias políticas econômicas, políticas e contextos culturais. Entre outros aspectos, torna-se evidente que os países que desejam permanecer competitivos e inclusivos precisam fazer da igualdade de gênero uma parte crítica do seu desenvolvimento do capital humano.

Em muitas sociedades, mesmo quando as mulheres entram no mercado de trabalho, mantêm a responsabilidade principal por trabalho não remunerado, como cuidados e tarefas domésticas. Em média, os homens fazem 34% do trabalho não remunerado em relação às mulheres. Esse desequilíbrio começa cedo, com as meninas gastando 30% mais do tempo em trabalho não remunerado do que meninos, o que acontece nos trinta países analisados pelo Relatório.

O preconceito de gênero nos sistemas educacionais surge, desde logo, nos materiais de aprendizagem, os quais reforçam os estereótipos de gênero, cerceando as conquistas e possibilidades educacionais das meninas. A educação e a formação se refletem nos mercados de trabalho, em empregos tradicionalmente “masculinos” e “femininos”. Segundo o relatório do WEF, essa realidade pode ter um impacto ainda mais forte na desigualdade de renda no futuro, exigindo ação dos governos. Como previsão, o crescimento residirá nas famílias com empregos que, atualmente, empregam poucas

mulheres, em campos computacionais e matemáticos e também Arquitetura e Engenharia. É necessário mais investimento na educação STEM, para evitar as futuras disparidades de gênero na força de trabalho.

No relatório *Gender in the Global Research Landscape* (Elsevier, 2017), que avaliou 12 países, sendo eles: Austrália, União Europeia, Brasil, Japão, Canadá, México, Chile, Portugal, França, Reino Unido, Dinamarca e Estados Unidos, revelou que, na pesquisa científica, alguns progressos foram feitos para a equidade de gênero. Na análise, é exibida uma maior participação de mulheres entre pesquisadores e inventores entre 2011 a 2015, em comparação com os anos de 1996 a 2000.

Os dados também mostram que, de 2011 a 2015, os homens publicaram mais do que as mulheres para onze dos doze países comparados. O Relatório também encontrou diferenças na representação de gênero entre os campos de pesquisa, com mulheres melhor representadas nas Ciências da Saúde e da Vida, e sub-representadas nas Ciências Físicas. Essa diferença é sobretudo significativa

Em Ciência da Computação, Energia, Engenharia, Matemática e Física e Astronomia, nas quais as mulheres representam menos de 25% dos pesquisadores na maioria dos países. Em Engenharia, área em que as mulheres estão em maior número do que os homens entre os pesquisadores, são menos propensas a ser a primeira autora em seus artigos científicos, do que os homens. Por outro lado, em Enfermagem, em que as mulheres tendem a superar, em número, os homens entre as pesquisas, são as mais propensas a serem a primeira autora em seus artigos. Segundo o Relatório de 2017 (Ibidem), esse padrão, observado nestes dois campos, comprova a sub-representação de acordo com os estereótipos de gênero.

A análise mostra ainda que, entre pesquisadores, as mulheres colaboram menos do que homens a nível internacional. A mobilidade internacional pode ajudar os pesquisadores a expandirem suas redes e propagarem suas idéias e publicações. Os pesquisadores que atravessam as fronteiras nacionais são geralmente mais citados do que aqueles pesquisadores não-migratórios. Estudos de caso, em quatro países destacados neste relatório (Reino Unido, Canadá, Brasil e Japão), mostram uma representação excessiva das mulheres na categoria de pesquisadores não-migratórios, o que significa que, entre pesquisadores, as mulheres tendem a ter menos mobilidade internacional.

Com relação à pouca representatividade e à falta de modelos, o que resulta em uma invisibilidade feminina, as mulheres passam por esse problema não só na área da STEM. No Brasil, por exemplo, as mulheres são menos de 10% dos personagens em manuais e obras literárias usados em escolas públicas. Este resultado pode ser encontrado em um artigo publicado pela *Gênero e Número* que dá visibilidade a dados e a evidências relevantes, de forma a suscitar um debate sobre equidade de gênero. A *Gênero e Número* utiliza dados abertos e trabalhos acadêmicos, como apresentado no estudo científico “A Ladainha do Homem Branco: Indústria de Livros Didáticos no Brasil e a Reprodução de Velhos Cânones”, de Sanchez (2017), que comprova que, dos 859 personagens mencionados na coleção “História, Sociedade e Cidadania”, somente 70 são mulheres, e estas aparecem muito mais do que os homens, em rodapés e caixas laterais, fora do eixo central da narrativa, ou seja 91,8% são homens e 8,2%, são mulheres. Sanchez (2017) ainda na sua análise do conteúdo da coleção em questão, revelou que as mulheres são mais citadas como membros de família (“mulher de fulano”, “irmã de sicrano”) do que os homens, em função de seu parentesco com um homem e não pelo seu protagonismo.

Em interligação, Monnerat (2017), em seu artigo: “Teto de vidro” na ciência: apenas 25% na categoria mais alta do CNPq são mulheres”. Esta sub-representação no cenário brasileiro traduz-se em carreiras mais tardias, com dificuldades em alcançar postos mais avançados no meio científico. No Brasil, as mulheres representam 49% da produção científica. Segundo o relatório intitulado *Gender in the Global Research Landscape* (2017), apenas Portugal apresenta um cenário de equidade dentro deste âmbito.

Monnerat (2017) aponta ainda que, nas chamadas “ciências duras”, como por exemplo, nas Engenharias e na Computação, são 4,9 mil pesquisadoras do CNPq em todo o país, 36% do total neste campo. Já em Ciências Exatas e da Terra, são apenas 34%, com 7,2 mil representantes. Em todas as outras áreas existem mais cientistas mulheres que homens.

Segue-se a discussão da análise dos resultados dos estudos selecionados.

DISCUSSÃO

A partir do que foi analisado, observamos que em todas as pesquisas, a percentagem de mulheres na área das STEM são menores do que as

relativas aos homens. Tal não constitui um fenômeno local, porém acontece no mundo global, mesmo com toda a diversidade cultural e econômica existente. Em alguns países o *gap* é menos evidente, em outros nota-se de forma ampla, mas o problema está longe de ser ultrapassado, apresentando alguns pontos centrais convergentes, anteriormente explicitados.

Assim, e como primeiro fator de influência, surge o *marketing*, o qual revela o ponto de vista da sociedade, que se traduz numa distância evidente entre gêneros, reforçando a primazia do público-alvo masculino, relativamente à aquisição de um determinado produto, incluindo materiais tecnológicos.

No que se refere à *representação das mulheres na mídia e na tecnologia*, apresenta forte influência nas crenças sociais. Com representações mais positivas na mídia, num campo que é dominado por homens, mais mulheres poderiam considerar a tecnologia como uma opção, diminuindo as percepções negativas das mulheres e aumentando as suas aspirações de liderança.

Assim, a divulgação de modelos estereotipados femininos legitima uma cultura *orientada para homens na área da Tecnologia e das Ciências, conducente à invisibilidade feminina*. O baixo nível de confiança de muitas mulheres leva a um comportamento defensivo, que se traduz na adoção de um padrão comportamental masculino, visando serem respeitadas.

A fim de inverter esta situação, é urgente o *encorajamento social*, através do estreitamento da relação escola/família, com apoio de pais e professores. Lembra-se que um dos fatores mais assinalados nas pesquisas incluídas nesta revisão de literatura, é o incentivo dos pais e a ocupação dos mesmos na área.

Neste sentido, *o impacto da educação constitui um fator preponderante de mudança de paradigma de gênero*. Expor as meninas a modelos femininos que são bem-sucedidos na área das STEM, desde o início da escolaridade obrigatória, pode ajudar na luta contra o estereótipo de que as meninas não são bem sucedidas. Por exemplo, a exposição precoce à Ciência da Computação gera familiaridade, suscitando na criança interesse e curiosidade, e estabelecendo um senso de competência.

Em síntese, a análise crítica da literatura pesquisada, evidencia que os estudos convergem na falta de modelos femininos na área da tecnologia, o

que pode resultar em uma invisibilidade feminina forçada, visto que, embora existam modelos, estes não são apresentados na mídia e/ou na escola e na literatura vigente, devido a uma cultura educacional predominantemente masculina. Tal deve-se à existência de estereótipos negativos e consequente falta de modelos positivos, o que faz com que meninas e mulheres não tenham aspirações, no sentido de seguir a carreira das STEM. Consequentemente, esta pesquisa também nos leva a refletir sobre o papel da escola, dos seus materiais didáticos e o verdadeiro impacto da educação nas meninas e mulheres. As mulheres estão sendo expostas a estereótipos e que nem sempre se sentem representadas nas áreas tecnológicas e científicas. Desta forma, é necessário mais investimento nas políticas educativas, visando o STEM, para evitar futuras disparidades de gênero na força de trabalho.

Atendendo à focalização e âmbito deste estudo, não estão representadas todas as teorias nesta área, pelo que uma proposta para discussões e trabalhos futuros é analisar uma base de dados mais alargada. Esta forma de análise de dados volumosos tem relação ao conceito de Big Data, que são conceitos que envolvem tecnologias, processos e pessoas, permitindo repensar o “como” as coisas acontecem, o que permitirá um nível de análise mais aprofundado em ligação com a psicologia dos rastros de dados que as pessoas deixam no mundo digital. Hoje é possível ver além do que as pessoas fazem ou dizem fazer, é possível ver mais do que o seu gênero, saber como as pessoas pensam e porquê, com base no que publicam no meio digital. Em aspectos psicológicos e educacionais, um grande volume de dados pode facilitar em uma análise crítica do porquê dos fenômenos elencados nesta revisão de literatura.

REFERÊNCIAS

- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A., & Jiang, L. (2016). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/bul0000052>
- Elsevier. (2017). *Gender in the Global Research Landscape*. Retrieved from https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf

- Jung, L., Clark, U., Patterson, L., & Pence, T. (2017). Closing the Gender Gap in the Technology Major. *Information Systems Education Journal (ISEDJ)*, 15(1). Retrieved from <http://iscap.info>
- Leslie, S.-J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262. Retrieved from <http://science.sciencemag.org/content/347/6219/262.abstract>
- Machi, L. E., & McEvoy, B.T. (2009). *The Literature Review: Six Steps to Success*. Thousand Oaks: Corwin Sage.
- Monnerat, A. (2017, September 12). “Teto de vidro” na ciência: Apenas 25% na categoria mais alta do CNPq são mulheres [Web log post]. Retrieved from <http://www.generonumero.media/2mulheres-representam-metade-da-producao-cientifica-no-brasil-mas-sao-apenas-25-em-categoria-mais-alta-do-cnpq/>
- Sanchez, G. (2017, October 5). *Mulheres são menos de 10% dos personagens em livro de história usado em escolas públicas*. [Web log post]. Retrieved from <http://www.generonumero.media/no-rodape-da-historia-mulheres-sao-menos-de-10-de-personagens-em-livro-didatico-usado-nas-escolas-publicas/>
- Vedres, B., Vasarhelyi, O., & Szell, M. (2017). *Gendered creative careers in software development*. <https://doi.org/10.1145/1235>
- Wagner, I. (2016). Gender and Performance in Computer Science. *ACM Transactions on Computing Education*, 16(3), 1-16. <https://doi.org/10.1145/2920173>
- Wang, J., Hong, H., Ravitz, J., & Ivory, M. (2015). Gender Differences in Factors Influencing Pursuit of Computer Science and Related Fields. *Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education – ITiCSE '15*, 117-122. <https://doi.org/10.1145/2729094.2742611>
- World Economic Forum. (2016). *The Global Gender Gap Report*. Geneva: World Economic Forum. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/GGGR16/WEF_Global_Gender_Gap_Report_2016.pdf