

FATORES QUE INFLUENCIAM A PERMANÊNCIA DAS MULHERES NAS ÁREAS DAS STEM

Maria Valéria de Carvalho André¹
Maria Fernanda Angelo do Carmo²
Marcella Feitosa dos Santos³
Mayara Benício de Barros Souza⁴
Glauce da Silva Guerra⁵

RESUMO

Na presente pesquisa, buscou-se ampliar a óptica sobre o desenvolvimento e a persistência das meninas e mulheres nas áreas em STEM – sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Para tal, foram analisados os motivos que potencializam a discrepância entre mulheres e homens nas áreas das STEM, e procurar soluções visando à modificação dessa problemática, a fim de contribuir com a permanência das jovens nessas áreas. Para a realização da pesquisa, foi elaborado um formulário que integrou as respostas dos jovens em geral, sem a exclusão do público masculino, objetivando analisar a perspectiva das pessoas acerca do tema, no que concerne aos fatores que influenciam o ingresso e a permanência das mulheres nas áreas em STEM. Após a coleta dos dados, obtiveram-se os fatores que corroboravam os altos índices de evasão feminina: a importância do apoio familiar e do corpo docente para a permanência das mulheres nas áreas das STEM. Além dos fatores contribuintes das mulheres nessas áreas, é fundamental compreender que uma vez que se aumenta a representatividade feminina e as publicações acadêmicas, cresce, por consequência, o número de pessoas com visão crítica ao que tange serem aliadas para a modificação das problemáticas sociais.

Palavras-chave: Sub-representatividade feminina, mulheres, estereótipos de gênero, STEM.

INTRODUÇÃO

Na hodiernidade, devido a um passado extremamente patriarcal, as mulheres continuam sendo minoria no ingresso nas áreas acadêmicas em ciência, tecnologia, engenharia e matemática – será utilizado, no presente artigo, a sua abreviação em inglês, STEM. Isso ocorre devido a um viés de estereotipação, que afirma que as áreas das STEM são ambientes apenas para os homens (UNESCO, 2018). Ademais, outro

1 Graduada do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, mariavaléria.andre@discente.univasf.edu.br;

2 Graduada do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, fernanda.angelo@discente.univasf.edu.br;

3 Mestra em Biometria e Estatística Aplicada Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, marcella.fsantos@ufrpe.br;

4 Mestra em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mayara.benicio@univasf.edu.br;

5 Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, glauce.guerra@univasf.edu.br

fator colaborativo para a exclusão das mulheres das áreas das STEM é a falta de visibilidade que as jovens possuem frente a mídia, tendo em vista que as propagandas dão destaque, majoritariamente, para os homens realizando e exercendo as suas profissões (MENDICK & MOREAU, 2013).

Nessa perspectiva, tornam-se visíveis os fatores gerados pela masculinização das áreas em STEM, uma vez que são áreas compostas majoritariamente pelo público masculino. Desse modo, as mulheres absorvem que são áreas incompatíveis com o gênero feminino e, por conseguinte, se excluem desses ambientes (UNESCO, 2018). Fundamentadas, nesse sentido, sob a “teoria” de que não são capazes e de que não podem ser boas discentes (CASTELINI, 2016), gerando, assim, no decaimento das suas habilidades, em níveis de eficiência e de autoeficácia, se comparado com as habilidades dos meninos (UNESCO, 2018).

Além disso, segundo o PISA (2015), o envolvimento das discentes nas áreas de STEM é decorrente de uma perspectiva do que é positivo para elas e do seu potencial de estudo nesse ambiente. Entretanto, devido ao cenário da educação básica ser precário no Brasil e aos altos índices de desigualdade social no país, as jovens – com destaque para as de baixa renda – são negligenciadas sobre o conhecimento e sobre a possibilidade de integrar-se nas áreas de STEM.

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa busca dar visibilidade para a comunidade acadêmica e para a sociedade acerca dos fatores que potencializam a permanência das mulheres nas áreas das STEM. Acrescido do objetivo específico, que tem o propósito de explicar sobre a perspectiva individual das discentes a respeito da importância da representatividade; da importância do incentivo gerado pelas escolas e por as instituições em nível superior para o ingresso das jovens nas áreas das STEM; a influência gerada por a família, como instituição basilar; como também, os impactos que a sociedade possui sobre o indivíduo. Além de analisar como todos esses fatores, integrados, impactam na vida acadêmica das meninas e na sua posterior inserção no ambiente profissional.

METODOLOGIA

A presente pesquisa fundamentou-se no relatório “Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)” - disponibilizada em 2018 pela UNESCO – com foco, para a formulação das perguntas,

no capítulo 2, o qual explana sobre os fatores que influenciam a participação, o avanço e o desempenho de meninas e mulheres na educação em STEM. O seu objetivo é de cunho exploratório, visto que buscou proporcionar maior proximidade com o assunto e uma inter-relação com o público universitário, sem a exclusão masculina, a fim de ter uma visão mais ampla sobre ambos os gêneros com relação a temática da permanência estudantil nas áreas das STEM.

Nesse sentido, em julho de 2020 foi elaborada a pesquisa, contendo 27 perguntas, que buscavam analisar, sob uma óptica geral, a influência que a escola, a instituição em nível superior, a sociedade, a família e a autopercepção exercem sobre os discentes. Em consonância, iniciou-se a divulgação através dos veículos online, como por exemplo, as redes sociais e o e-mail institucional.

Após o encerramento do formulário – que ficou disponível para os participantes do dia 9/7/2020 até o dia 13/7/2020 – os dados coletados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel e analisados através do programa estatístico R-project – uma linguagem e ambiente para gráficos estatísticos, para obter maior precisão nas análises.

REFERENCIAL TEÓRICO

A priori, é essencial ressaltar que, socialmente – diante do viés de um ambiente machista – é aceito que a vocação das mulheres seja cuidar dos seus filhos (BLAIR-LOY, 2003), uma vez que a responsabilidade de cuidar das crianças, socialmente, durante o período histórico, foi direcionada para as mulheres (BLAIR-LOY & CECH, 2017). Ao longo do desenvolvimento do ser, em especial na vida das mulheres enquanto integrantes da sociedade são notórias algumas mudanças na forma que são tratadas e como são/ou não inseridas e podem (ou não) participar da sociedade (FERNANDES et. al., 2016).

Diante disso, e da perspectiva de que a família possui influência direta na escolha vocacional das pessoas, é visível que os ambientes familiares que possuem uma perspectiva de estereótipos, impactam negativamente e reforçam as desigualdades nos ambientes das STEM (UNESCO, 2018). Segundo Barreto (2014), os últimos anos escolares, ou seja, o período do ensino médio são caracterizados pela construção de um processo de inclusão de pessoas do gênero feminino na educação superior, entretanto, a desigualdade permanece alarmante. Ressalta-se, ainda, que os cursos ligados à área de

STEM têm predominância masculina, enquanto que os cursos ligados à educação e cuidados se caracterizam pela presença feminina.

Nesse sentido, os problemas das mulheres que ingressam nas áreas de STEM estão relacionados às dificuldades de acesso ao ensino acadêmico, à sociedade e ao mercado de trabalho (KYRIAKIDOU, 2011). Esses fatos se fundamentam no desequilíbrio relacionado às contratações e aos salários, que continuam discrepantes ao se analisar a remuneração dos homens e mulheres que realizam a mesma atividade e que recebem salários diferentes, sendo o das mulheres menores (GUO; TSANG; DING, 2010). Além disso, há a dificuldade que as mulheres enfrentam para ascender nos cargos de lideranças nas suas carreiras (UNESCO, 2018; CATALYST, 2007; NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2007 e NATIONAL BAR ASSOCIATION, 2006).

Apesar dos ganhos notórios no ambiente das engenharias, as mulheres continuam sendo sub-representadas, sendo as mulheres 20% dos engenheiros concluintes, elas constituem apenas 10% dos engenheiros empregados (BLS, 2011 e NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, DIVISION OF SCIENCE RESOURCES STATISTICS, 2011). Alguns dos motivos pelos quais elas abandonam a área são devidos à hostilidade e ao machismo dos ambientes, em que as mulheres são marginalizadas e excluídas (HEWLETT, *et al.*, 2008).

Outrossim, pode-se ressaltar que as mulheres fazem diversas contribuições científicas, entretanto, elas não possuem visibilidade (UNESCO, 2018), uma vez que é notório que até mesmo a comunidade científica apresenta dificuldade na divulgação das produções femininas (PRADO & RODRIGUES, 2019). Isso é extremamente preocupante, tendo em vista que a mídia corrobora a invisibilidade feminina nesses ambientes, ao retratar, majoritariamente, homens realizando as profissões nas áreas das STEM (MENDICK & MOREAU, 2013). Nesse prisma, é essencial que os veículos de informação deem visibilidade para as mulheres desde cedo, uma vez que estudos apontam que quando as jovens têm contato com essas áreas, é estimulado o seu interesse por as áreas de tecnologia e ciência (UNESCO, 2018).

De maneira análoga, a confiança profissional é mais direcionada para os homens, o que corrobora com índices de evasão do público feminino nas áreas de STEM (CECH, *et al.*, 2011). O imaginário da incapacidade feminina e da sua

impossibilidade de ser boa aluna e, posteriormente, uma profissional eficiente, são fatores que potencializam essa problemática (CASTELINI, 2016).

Desse modo, é essencial que as carreiras das áreas de STEM possuam embasamento social na meritocracia e na capacidade individual, levando em consideração que homens e mulheres possuem a mesma capacidade, independente de gênero (CECH, 2013-2014). Além disso, é essencial a criação de políticas visando manter as mulheres nas instituições acadêmicas e posteriormente nos âmbitos profissionais das STEM, haja vista que as jovens fornecem caminhos claros para o avanço desses ambientes (BUSE, PERELLI & BILIMORIA 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O formulário online ficou disponível do dia 9/7/2020 até o dia 13/7/2020 para que os jovens pudessem responder ao questionário. Após a coleta dos dados, foram obtidos 64 formulários respondidos, dentre esses, aproximadamente 69% dos respondentes são do gênero feminino.

Visando obter informações sobre o público feminino e masculino acerca da temática, foi realizado um questionário, que de forma introdutória objetivava saber quais fatores estão associados a influência que os jovens estão submetidos durante o período escolar e a influência que esta instituição exerce visando que os indivíduos sigam nas áreas das STEM. Tornou-se visível (Figura 1(a)), frente as respostas obtidas, que mais de 50% dos participantes, de forma positiva, sofreram influência da escola para ingressarem nas áreas das STEM.

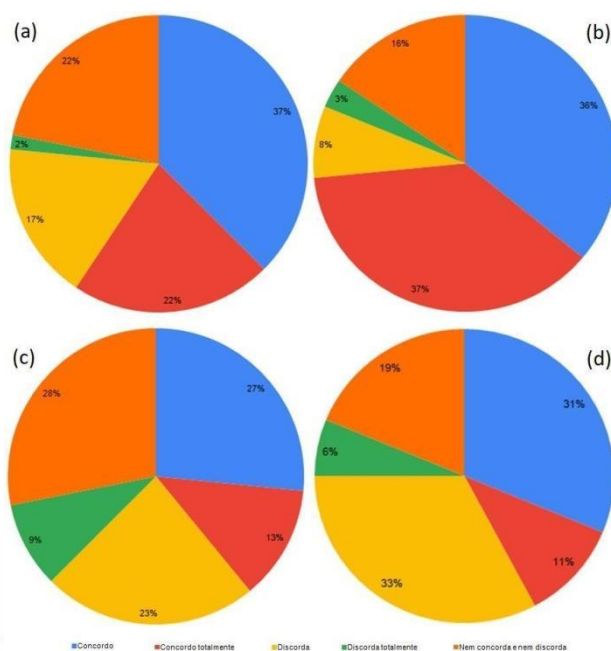
Sabe-se que os pais têm grande influência sobre seus filhos, principalmente na decisão de escolher o que seguir profissionalmente, diante disso, através das suas experiências e crenças, vêm o apoio para seguirem nas áreas em STEM (UNESCO, 2018). Nessa perspectiva, a segunda pergunta indaga sobre o apoio familiar recebido pelos jovens ao ingressarem nos estudos em STEM, na Figura 1 (b), é visível que cerca de 73% dos cidadãos tiveram apoio dos seus familiares para seguirem nas áreas das STEM. Assim, tornando-se claro o impacto que as instituições basilares – isto é, a família e a escola – exercem sobre as pessoas.

Ademais, a terceira pergunta avalia o suporte que os estudantes receberam por as escolas, para que posteriormente ingressassem nas áreas em STEM, entretanto, de forma

gritante, 50% dos discentes afirmaram que não receberam suporte estudantil durante o período escolar para o seu ingresso acadêmico nas STEM (Figura 1(c)). Diante disso, é notório que as pessoas são desvalorizadas no seu ambiente por suas identidades sociais, o que se torna uma ameaça, desse modo, devem-se buscar mudanças, para que isso não aconteça. (ABRAMS & HOGG, 1999; CROCKER, MAJOR & STEELE, 1998; MAJOR & O'BRIEN, 2005; TAJFEL & TURNER, 1986).

O quarto questionamento explana acerca da diversidade de cursos nas áreas em STEM e a sua visibilidade para os alunos. Chama-se atenção aos resultados, obtidos na Figura 1(d), em que 42% das pessoas não possuíam dimensão das diversas áreas que as STEM oferecem, assim sendo notória a invisibilidade que engloba os estudos nessa área.

Figura 1: Gráfico de setores sobre o contexto dos alunos antes de ingressarem na graduação nas áreas das STEM



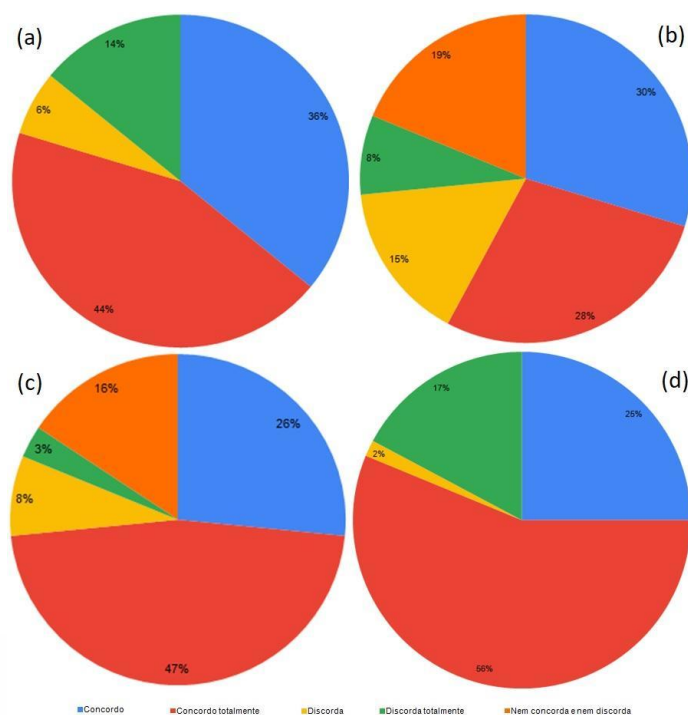
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

O interesse das meninas está intimamente ligado à sua perspectiva de autoaceitação (UNESCO, 2018). Entretanto, isso na maioria das vezes não acontece, uma vez que, tornou-se perceptível na pesquisa realizada, que para a sociedade ainda é um tabu aceitar e integrar as mulheres que optam pela educação em STEM (Figura 2(a)). Por conseguinte, a pressão exercida pela sociedade em conjunto com a negligência em relação ao apoio familiar, são alguns dos fatores que levam as jovens a quererem desistir desses ambientes, isto está representado na Figura 2(b), em que 58%

dos participantes que responderam ao questionário já presenciaram discentes que já pensaram em desistir da graduação nas áreas das STEM.

Outrossim, analisou-se a influência que a representação de líderes de sucesso exercem sobre os participantes. Tornou-se visível que 73% dos indivíduos que responderam a pesquisa (Figura 2(c)) conhecem líderes de destaque nas carreiras das STEM, e afirmaram (Figura 2(d)) que se sentem representados nesses ambientes, gerando, por conseguinte, na motivação que os levam a persistirem nas carreiras das STEM, ou seja, dar visibilidade a líderes e cientistas de sucesso femininas corroboram com o viés de autoaceitação e persistência das pessoas nos ambientes das STEM.

Figura 2: Gráfico de setores sobre a importância da representatividade feminina e do apoio para a persistência na graduação nas áreas das STEM



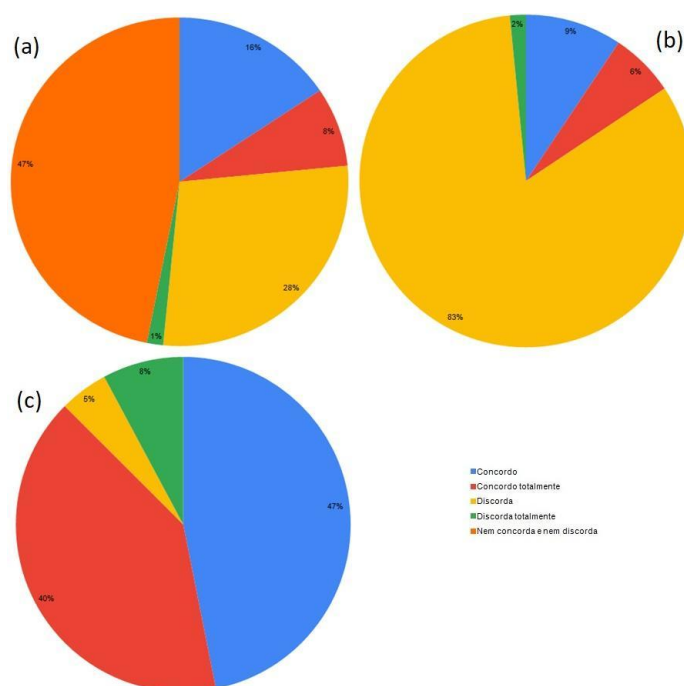
Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Segundo NSF (2012), ao se realizarem investimentos para a promoção da participação de meninas nas áreas das ciências e matemática, obtiveram-se resultados positivos na permanência das mulheres nessas áreas. Porém, distintivamente, no Brasil, segundo a percepção das pessoas que responderam ao questionário, Figura 3(a), elas não percebem modelos de inclusão vigentes, que buscam o ingresso das mulheres nas áreas das STEM.

Em contra partida, a Figura 3(b), representa as respostas dos indivíduos sobre a afirmação sobre se eles concordam que mulheres e homens, ao realizarem a mesma

função, que as mulheres recebam salários menores que os dos homens. Satisfatoriamente, mais de 80% dos participantes apontaram que não concordam com essa afirmação, que a igualdade salarial é o mais indicado e justo. Todavia, eles ainda complementaram com a Figura 3(c), afirmando que, infelizmente, o mercado de trabalho continua desigual na perspectiva de igualdade salarial.

Figura 3: Gráfico de setores sobre a situação das mulheres no mercado de trabalho na área de STEM.

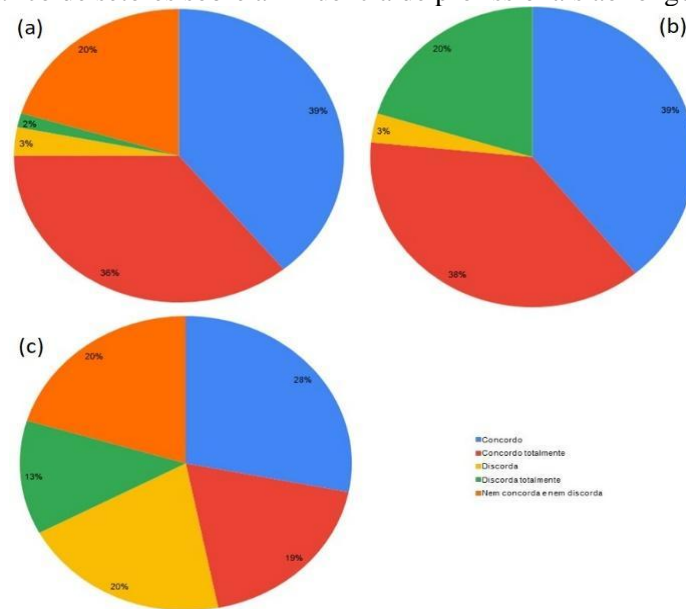


Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Quando questionados a respeito do contexto ao longo da graduação, as perguntas buscaram saber se corpo docente, durante a graduação, influencia os jovens a permanecerem na área, Figura 4(a), cerca de 75% dos participantes afirmaram ter recebido apoio por parte do corpo docente, sendo um fator extremamente positivo. De maneira similar, na Figura 4(b), 77% responderam que recebem apoio familiar para persistirem nas áreas em STEM, um marco extremamente benéfico.

Outrossim, os estereótipos de gênero transmitem a ideologia de que as carreiras em STEM são ambientes masculinos (UNESCO, 2018). De maneira análoga, infelizmente, cerca de 47% dos participantes já presenciaram atitudes de preconceito contra as jovens, apenas pelo fato delas serem mulheres e por seguirem as áreas em STEM.

Figura 4: Gráfico de setores sobre a influência de profissionais ao longo da graduação

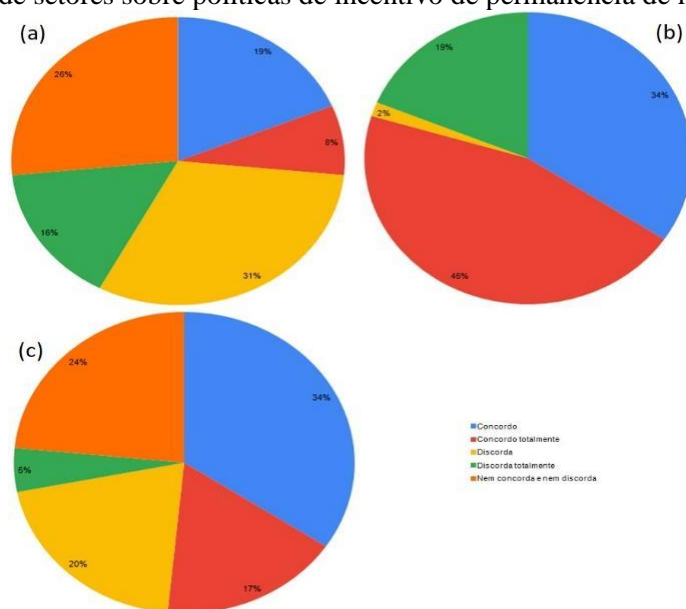


Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Além disso, buscou-se saber sobre o ponto de vista dos discentes acerca da motivação e sobre políticas que visam a integração e permanência das discentes nos estudos em STEM. A priori, de forma positiva, 83% dos participantes nunca presenciaram uma exclusão feminina do ambiente acadêmico apenas por ser mulher Figura 5(a). Além do mais, um estudo afirmou que instituições escolares que apoiam as meninas, diminuem as disparidades entre homens e mulheres nas carreiras de STEM cerca de 25% (UNESCO, 2018). Nessa perspectiva, 82% dos participantes afirmaram que docentes sendo mulheres os incentivam a persistirem nas áreas em STEM, como pode ser visto na Figura 5(b).

Hayashi et al. (2007) afirmam que as mulheres são minoria nas universidades, diante disso, 51% dos jovens que responderam ao questionário dizem que as suas instituições de ensino acadêmico possuem políticas e ações de integração para que as mulheres ingressem e permaneçam na área de STEM, Figura 5(c), assim, buscando minimizar essa disparidade entre os homens e mulheres nas STEM.

Figura 5: Gráfico de setores sobre políticas de incentivo de permanência de mulheres em STEM



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, tornou-se clara a importância da presente temática, a qual buscou saber os fatores que contribuem com os altos índices de evasão feminina dos ambientes das STEM, a fim de minimizá-los e de potencializar a representatividade feminina para as discentes. Assim, tornou-se visível que os pilares que embasaram a pesquisa – ou seja, a autopercepção dos jovens, a instituição família, a instituição escola e a sociedade – exercem influência direta na escolha das carreiras dos jovens, principalmente as voltadas para as áreas das STEM.

Nessa perspectiva, notou-se que os índices de mulheres no ambiente acadêmico das áreas das STEM continuam extremamente discrepantes em relação ao número de homens nessas áreas, por conseguinte, atitudes de machismo e exclusão feminina perpetuam nesses ambientes. Com foco na modificação dessa problemática e dos dados adquiridos com a pesquisa, é essencial que haja políticas sociais que visem a permanência das meninas nessas áreas.

Ademais, se evidenciou que a representatividade feminina nos ambientes escolares e acadêmicos, como também nas mídias sociais, fomentou nos respondentes a percepção de que a representatividade os influencia a seguirem nesses ambientes, além de que colabora para a permanência dos que já estavam inclusos nessas áreas.

Além do apoio familiar, que possui fundamental importância no ingresso e permanência dos jovens.

Destarte, políticas públicas visando a equidade de gênero tornam-se imprescindíveis, além do apoio familiar e escolar, visando que as jovens objetivem ingressar nas áreas das STEM e que permaneçam, de forma digna e igualitária, nesses ambientes. Desse modo, haverá um crescimento social, uma vez que as produções científicas se potencializarão e de que haverá mais mulheres representadas em cargos mais altos da hierarquia social.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, Dominic; HOGG, Michael A. (Ed.). **Social identity and social cognition**. Oxford: Blackwell, 1999.

BARRETO, Andreia. A mulher no ensino superior: Distribuição e representatividade. **Cadernos do GEA**, v. 3, n. 6, p. 3-46, 2014.

BLAIR-LOY, Mary; DEHART, Gretchen. Family and career trajectories among African American female attorneys. **Journal of Family Issues**, v. 24, n. 7, p. 908-933, 2003.

BUREAU OF LABOR STATISTICS. Labor force statistics from the current population survey. 2017, available at: <ftp://ftp.bls.gov/pub/special.requests/lf/aat11.txt>" (accessed July 2020).

CASTELINI, PRICILA; ABRAHÃO, M. A.; BARBOSA E SILVA, Rodrigo. Mulheres e o imaginário nos cursos de computação da UTFPR. **Curitiba. ESOCITE**, 2016.

CATALYST 2007 Census: Corporate Officers and Top Earners. Retrieved September 14, 2016 (www.catalystwomen.org)

CECH, Erin et al. Professional role confidence and gendered persistence in engineering. **American Sociological Review**, v. 76, n. 5, p. 641-666, 2011.

CECH, Erin A. Culture of disengagement in engineering education?. **Science, Technology, & Human Values**, v. 39, n. 1, p. 42-72, 2014.

CECH, Erin A. The (mis) framing of social justice: Why ideologies of depoliticization and meritocracy hinder engineers' ability to think about social injustices. In: **Engineering education for social justice**. Springer, Dordrecht, 2013. p. 67-84.

CROCKER, J., MAJOR, B., & STEELE, C. (1998). Social stigma. In D.T. Gilbert, S.T. Fiske, & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology* (4th ed., Vol. 2, pp. 504-553). New York: McGraw Hill.

DO PRADO, Letícia; RODRIGUES, Daniele Fernanda. Mulheres na História da Ciência: uma década de publicações nas revistas Química Nova e Química Nova na Escola. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 19, p. 54-70, 2019.

FERNANDES, Sabrina Bueno. A ascensão da mulher na gestão e a transformação no mercado de trabalho no contexto varejista do município de Cacoal/RO. 2016.

GUO, Congbin; TSANG, Mun C.; DING, Xiaohao. Gender disparities in science and engineering in Chinese universities. **Economics of Education Review**, v. 29, n. 2, p. 225-235, 2010.

HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini et al. Indicadores da participação feminina em Ciência e Tecnologia. **TransInformação**, v. 19, n. 2, p. 169-187, 2007.

HEWLETT, Sylvia Ann et al. The Athena factor: Reversing the brain drain in science, engineering, and technology. **Harvard Business Review Research Report**, v. 10094, p. 1-100, 2008.

KYRIAKIDOU, Olivia. Negotiating gendered identities through the process of identity construction. **Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal**, 2011.

MAJOR, Brenda; O'BRIEN, Laurie T. The social psychology of stigma. **Annu. Rev. Psychol.**, v. 56, p. 393-421, 2005.

MENDICK, Heather; MOREAU, Marie-Pierre. New media, old images: constructing online representations of women and men in science, engineering and technology. **Gender and Education**, v. 25, n. 3, p. 325-339, 2013.

National Science Foundation (2012). National Science Board, Science and Engineering Indicators. Retrieved from: <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/seind12.pdf>

National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics (2011s). Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering: 2011. Special Report NSF 11-309. VA: Arlington (Available at <http://www.nsf.gov/statistics/wmpd/>).

PEÑA-LÓPEZ, Ismael et al. PISA 2015 results (Volume I). Excellence and equity in education. 2016.

TAJFEL, H. Turner; TURNER, John. JC (1986). The social identity theory of intergroup behavior. **Psychology of intergroup relations**, p. 7-24.

UNESCO. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). – Brasília: 2018. 84 p., il. ISBN: 978-85-7652-231-7

VAN OOSTEN, Ellen B.; BUSE, Kathleen; BILIMORIA, Diana. The leadership lab for women: Advancing and retaining women in STEM through professional development. **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 2138, 2017.