

Suporte e barreiras percebidos para o desenvolvimento de interesses em carreiras STEM: uma revisão integrativa da literatura

Perceived support and barriers for developing interests in STEM careers: an integrative literature review

Apoyo y barreras percibidos para el desarrollo de intereses en carreras STEM: una revisión integradora de la literatura

Mayara da Mota Matos¹

<https://orcid.org/0000-0001-6299-5910>

Roraima Alves da Costa Filho²

<https://orcid.org/0000-0002-8452-7576>

¹ Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, Minas Gerais – Brasil. E-mail: mayara.matos@unifal-mg.edu.br.

² Secretaria Municipal de Educação de Rio Claro, Rio Claro, São Paulo – Brasil. E-mail: roraimeaafilho@gmail.com.

Resumo

Os fatores que influenciam o interesse e a escolha de carreiras em STEM são múltiplos. Embora esses fatores sejam estudados sob diferentes perspectivas, a Teoria Social Cognitiva de Carreira (TSCC) ajuda a compreender as condições que facilitam ou limitam o exercício da agência na escolha de carreiras nessa área. Este estudo objetivou realizar uma revisão da literatura para identificar suportes e barreiras relativos ao interesse e à escolha de carreiras STEM entre estudantes do ensino médio sob a perspectiva da TSCC. Para tanto, realizou-se uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Web of Science, considerando artigos publicados nos últimos cinco anos (2020-2024). Os resultados revelam que a autoeficácia é um fator pessoal crítico, influenciando de maneira distinta mulheres e homens. Entre os fatores de suporte, destacam-se o apoio familiar e educacional, o acesso a informações sobre as carreiras e as experiências diretas na área, que promovem o engajamento e o interesse por STEM. Por outro lado, barreiras como falta de modelos femininos, estereótipos de gênero e limitações no ambiente escolar podem desestimular esse interesse. A discussão aborda a importância de intervenções que promovam a autoeficácia, especialmente para as estudantes do sexo feminino, ampliando suas oportunidades em STEM.

Palavras-chave: Autoeficácia. Carreira. Gênero. Suportes e barreiras. STEM.



Abstract

The factors influencing interest and career choice in STEM are multiple. Although these factors are investigated from different perspectives, Social Cognitive Career Theory (SCCT) provides a robust framework for understanding the conditions that facilitate or limit the exercise of agency in career choice within this field. This study aimed to conduct a literature review to identify supports and barriers associated with STEM career interest and choice among high school students from the perspective of SCCT. An integrative literature review was conducted using the Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Web of Science databases, considering articles published in the last five years (2020-2024). The results demonstrate that self-efficacy is a critical personal factor, influencing men and women differently. Among the support factors, family and educational support, access to career information, and direct experiences with the field stand out, as they promote engagement and interest in STEM. Conversely, barriers such as the lack of female role models, gender stereotypes, and limitations within the school environment can discourage interest. The discussion emphasizes the importance of interventions that promote self-efficacy, especially for female students, to expand their opportunities in STEM.

Keywords: Self-efficacy. Career. Gender. Supports and barriers. STEM.

Resumen

Los factores que influyen en el interés y la elección de carreras en STEM son múltiples. Aunque estos factores se estudian desde diferentes perspectivas, la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (TSCC) ayuda a comprender las condiciones que facilitan o limitan el ejercicio de la agencia en la elección de carreras en este campo. Este estudio tuvo como objetivo realizar una revisión de la literatura para identificar los apoyos y barreras relacionados con el interés y la elección de carreras STEM entre estudiantes de educación secundaria desde la perspectiva de la TSCC. Se llevó a cabo una revisión integradora de la literatura en las bases de datos Scientific Electronic Library Online (SciELO) y Web of Science, considerando artículos publicados en los últimos cinco años (2020-2024). Los resultados revelan que la autoeficacia es un factor personal crítico, influenciando de manera diferente hombres y mujeres. Entre los factores de apoyo se destacan el apoyo familiar y educacional, el acceso a informaciones sobre las carreras y las experiencias directas en el área, que promueven el compromiso y el interés por STEM. Por otro lado, barreras como falta de modelos femeninos, estereotipos de género y limitaciones en el ámbito escolar pueden desalentar dicho interés. La discusión resalta la importancia de intervenciones que promuevan la autoeficacia, especialmente para las estudiantes, ampliando sus oportunidades en STEM.

Palabras clave: Autoeficacia. Carrera. Género. Apoyos y barreras. STEM.

1 Introdução

A constante evolução das tecnologias e a crescente demanda por inovação colocam as carreiras em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) no centro das estratégias de desenvolvimento econômico e social em todo o mundo. Entretanto, estudos apontam que o número de profissionais formados em STEM é insuficiente para atender a demanda global, o

que fez que as investigações sobre a formação dos profissionais dessas áreas se multiplicassem ao redor do mundo. Entre as justificativas apontadas para a lacuna entre a demanda do mercado e a oferta de profissionais, destacam-se a formação em nível básico — muitas vezes deficitária em disciplinas básicas como matemática, química e física — e os desafios para a atração e a retenção de estudantes, em razão de fatores tais como o desinteresse percebido (Xue; Larson, 2015), os estereótipos sobre STEM (Luo; So; Wan, 2021), a exclusão de pessoas de minorias raciais/étnicas (Fouad; Santana, 2017) e a desigualdade de gênero nessas carreiras (Chan, 2022).

É preciso considerar, no entanto, que a escolha por uma carreira profissional é afetada por muitas variáveis, desde fatores pessoais, tais quais os interesses, valores e capacidades individuais percebidas, até aspectos contextuais, como os recursos disponíveis, as barreiras encontradas e as experiências de aprendizagem vivenciadas ao longo dos processos educativo e profissional (Lent, 2013). Partindo desse pressuposto, a Teoria Social Cognitiva de Carreira (TSCC) tem como objetivo explicar como as pessoas desenvolvem seus interesses e fazem suas escolhas profissionais ao longo da vida, reconhecendo a capacidade agêntica dos indivíduos e procurando compreender as condições contextuais que facilitam ou limitam o exercício de sua agência.

Essa explicação é realizada por meio de diferentes modelos interconectados de desenvolvimento do interesse, da escolha, do desempenho e da persistência em determinados caminhos profissionais, além da satisfação, do bem-estar e do autogerenciamento da carreira e seus desafios (Lent; Brown, 2019). Nesses modelos, fatores pessoais e contextuais moderam a formação das crenças de autoeficácia e das expectativas de resultado que vão, por sua vez, influenciar nas experiências de aprendizagem, na formação dos interesses, nas metas pessoais e nos cursos de ações que as pessoas escolhem realizar.

No contexto da educação em STEM, os resultados de pesquisas utilizando a TSCC têm indicado este como um quadro teórico importante para compreensão do interesse e da escolha por carreiras na área. Em consonância, Lent *et al.* (2018) realizaram uma metanálise na qual sintetizaram os resultados de 143 pesquisas realizadas entre 1983 e 2013. Os dados demonstraram que, juntos, as crenças de autoeficácia e as expectativas de resultado explicaram 46% da variância no interesse por STEM, havendo ainda forte correlação entre as duas variáveis.

Lent, Brown e Hackett (2002) apontam que, em ambientes favoráveis, as escolhas profissionais e acadêmicas são guiadas principalmente por interesses pessoais, no entanto é comum que essas escolhas sejam limitadas por fatores contextuais, sejam geográficos, culturais, familiares e financeiros, entre outros. Dessa forma, se as escolhas serão baseadas nos interesses individuais ou em motivos mais práticos, isso depende do que os autores chamaram de influências ambientais. Essas se referem “aos níveis de suporte (por exemplo, suporte financeiro e emocional da família), às barreiras (por exemplo, falta de recursos financeiros, níveis inadequados de educação) e às oportunidades disponíveis para o indivíduo” (Lent; Brown; Hackett, p.752, tradução nossa). Pesquisas demonstram que influências ambientais favoráveis, com alto nível de suporte e baixo número de barreiras percebidas, são fundamentais para incentivar a escolha por determinadas carreiras (Fouad; Santana, 2017).

No contexto atual, em que há necessidade de promoção de interesse e escolha por carreiras STEM, entende-se que é fundamental elencar de forma sistematizada quais foram as principais barreiras encontradas em pesquisas anteriores. Essa compreensão pode direcionar a proposição de estratégias de mitigação dessas barreiras percebidas, a serem adotadas por educadores e formuladores de políticas públicas. Ainda, compreender fatores que promovem o interesse por STEM, particularmente aqueles nos quais se pode fazer intervenções, é essencial para a promoção de um maior engajamento nessas carreiras.

Dessa forma, este estudo se debruça sobre as pesquisas relacionadas ao tema, tendo como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca das percepções de suporte e barreira que facilitam e/ou dificultam o interesse e a escolha por carreiras em STEM por estudantes do ensino médio. Espera-se que a revisão realizada contribua significativamente para o conhecimento sobre como melhorar a adesão, inclusão e a diversidade em STEM, assumindo-se que a TSCC proporciona um quadro teórico consistente para compreensão e o enfrentamento desses desafios, além de atualizar revisões anteriormente realizadas sobre o tema (Lent *et al.*, 2018; Sheu *et al.*, 2018).

2 Método

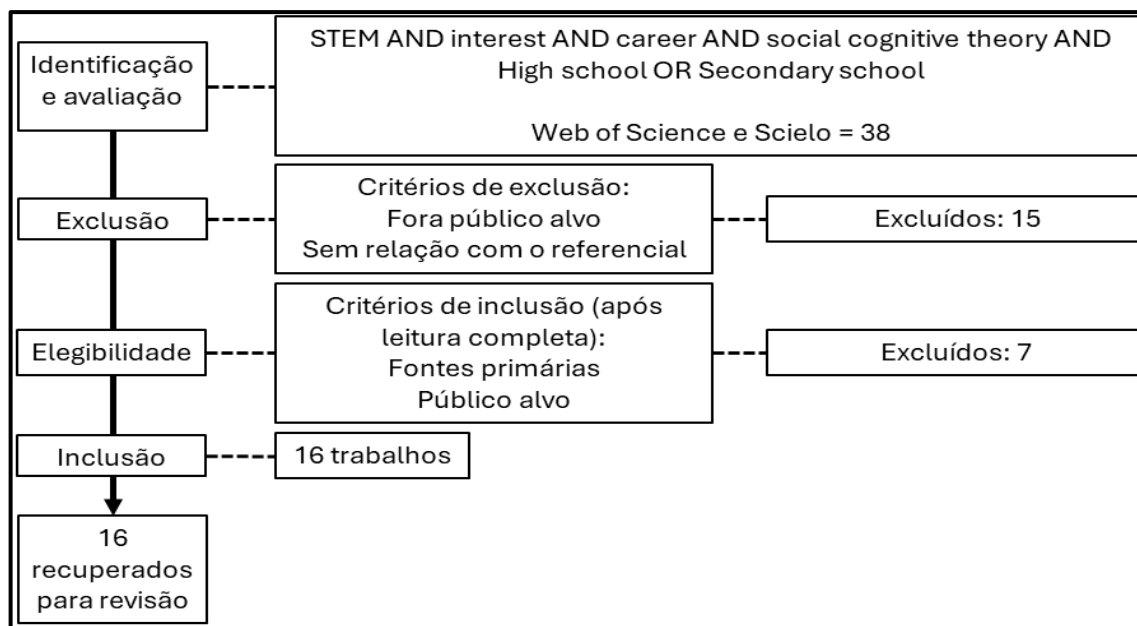
Realizou-se uma revisão integrativa da literatura, que tem como premissa “resumir pesquisas anteriores e tirar conclusões gerais do conjunto da literatura sobre um determinado tópico” (Beyea; Nicoll, 1998, p. 877). Para tanto, estabeleceu-se como norteadora a seguinte

pergunta: “O que a literatura sobre Teoria Social Cognitiva de Carreira indica sobre as barreiras e suportes que facilitam ou dificultam o interesse e a escolha de carreiras STEM por estudantes do ensino médio?”.

Realizou-se a busca inicial da literatura nas bases de dados SciELO (0 resultados) e Web of Science (39 resultados), considerando sua abrangência e a relevância dos periódicos indexados e que o objetivo era recuperar estudos internacionais e brasileiros sobre o tema. Nas buscas, utilizaram-se diferentes combinações das palavras-chave “carreira”, “interesse”, “STEM” e “teoria social cognitiva”, em português e inglês, e o operador booleano “AND” e “OR”. As buscas foram realizadas em maio de 2024 e atualizadas em setembro do mesmo ano.

Adotaram-se como critérios de inclusão a seleção de estudos empíricos, realizados nos últimos cinco anos, utilizando o referencial teórico da TSCC e que debruçaram sobre os interesses e aspirações de estudantes do ensino médio em carreiras STEM. Dessa forma, foram excluídos estudos de revisão de literatura, pesquisas que não utilizassem dados primários ou que tratassem de estudantes de outros níveis de ensino, como os de graduação ou anos finais do ensino fundamental.

Verificou-se quais fontes identificadas atendiam aos critérios de inclusão, a partir de uma “revisão em etapas”, por meio da leitura dos resumos para verificar a relevância de sua inclusão (Torraco, 2005, p. 361). Quando necessário, realizou-se ainda uma verificação das referências bibliográficas para conferência de que Albert Bandura era mencionado ao menos uma vez, considerando que o foco principal era a seleção de estudos que se utilizassem do referencial da TSCC. No total, selecionou-se 16 artigos publicados entre 2020 e 2024 para análise, conforme detalhado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de artigos selecionados para revisão de literatura.

Fonte: Dados da pesquisa.

Após a seleção dos estudos, procedeu-se à leitura integral dos 16 artigos incluídos na revisão. Durante essa etapa, informações como autoria, país de origem, objetivos, participantes, instrumentos utilizados e principais resultados foram sistematicamente organizadas em uma planilha no Microsoft Excel. Posteriormente, a planilha foi importada para o *software* Nvivo (versão 11), no qual foi realizada a análise qualitativa dos resultados.

Para essa análise, adotou-se uma abordagem indutiva de categorização orientada pelos dados, com o objetivo de identificar códigos associados às variáveis investigadas nos estudos. A primeira etapa consistiu na codificação descritiva e *in vivo*, conforme sugerido por Saldaña (2015). Em um segundo momento, as variáveis foram reorganizadas e os códigos agrupados em temas emergentes, permitindo a distinção entre os estudos que apresentaram resultados significativos e não significativos.

Na etapa subsequente, a análise foi guiada pelos trabalhos de Lent, Brown e Hackett (1994; 2002), que forneceram um referencial teórico para o agrupamento dedutivo dos códigos em categorias maiores a partir da TSCC. Esse processo culminou na definição de três categorias principais: fatores pessoais, fatores contextuais e características pessoais. Cada uma foi estruturada em temas específicos relacionados às variáveis dos estudos revisados, que, por sua vez, incorporaram códigos representativos dos achados das pesquisas analisadas.

3 Resultados

Considerando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, selecionaram-se para análise 16 artigos, produzidos entre 2020 e 2024, com dados oriundos de 14 países, conforme demonstra a Tabela 1. Esse resultado estabelece que a pesquisa sobre o interesse por carreiras STEM é um tema atual e que a TSCC tem sido um referencial teórico utilizado para investigá-lo.

Tabela 1 – Artigos por ano de publicação ($n = 16$).

Ano	Frequência	Porcentagem	Porcentagem cumulativa	Países
2020	1	6,25	6,25	Austrália (1)
2021	4	25,00	31,25	China (1), Estados Unidos (1), Grécia (1) e Taiwan (1)
2022	4	25,00	56,25	China (1), Espanha (1), Irlanda (1) e Noruega, Finlândia e Rússia (1)
2023	5	31,25	87,50	Chile (1), China (1), Finlândia (1), Cazaquistão (1) e Qatar (1)
2024	2	12,50	100	Chipre (1) e Estados Unidos (1)

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, apenas um dos estudos localizados foi realizado na América do Sul e, nenhum deles no Brasil, o que demonstra a necessidade de investigações que adotem esse referencial sobre o tema no país, tendo em vista o potencial explicativo da teoria sobre o interesse e a escolha de carreira por estudantes.

No que se refere à abordagem metodológica empregada, a maioria dos artigos analisados utilizou uma abordagem quantitativa, com a utilização de escalas e questionários e análise estatística dos dados obtidos (Tabela 2). Pode-se perceber, entretanto, que, quando comparado aos resultados de outras revisões de literatura sobre pesquisas utilizando a Teoria Social

Cognitiva como referencial teórico, houve um aumento no número de estudos utilizando abordagem mista e qualitativa (Iaochite *et al.*, 2016; Matos; Iaochite; Sharp, 2021). Entende-se este resultado como positivo, já que demonstra uma preocupação dos pesquisadores em diversificarem suas abordagens metodológicas e a tentativa de compreensão aprofundada do fenômeno do interesse por carreiras em STEM.

Tabela 2 – Abordagens metodológicas adotadas ($n = 16$).

	Exemplo de instrumento	Frequência	Porcentagem	Porcentagem cumulativa
Quantitativa	Escala do tipo Likert	9	56,25	56,25
Mista	Questionário e entrevista semiestruturada	4	25,00	81,25
Qualitativa	Grupo focal	3	18,75	100

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação especificamente às barreiras e suportes para o interesse e a escolha de carreiras STEM, os resultados apresentados nas pesquisas selecionadas apresentam diversas variáveis. A partir da organização e codificação dos resultados, definiram-se essas informações em três categorias, considerando o referencial da TSCC: fatores pessoais, fatores contextuais e características pessoais. Cada uma dessas categorias abrange uma ou mais variáveis investigadas, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 – Variáveis investigadas em relação ao interesse em STEM nos artigos revisados ($n = 16$).

Tema	n	%	Variáveis	n	%
Fatores pessoais	11	69	Autoeficácia	8	50
			Expectativa de carreira	6	38
			Informação sobre carreiras STEM	2	13
			Interesse	4	25
			Metas com STEM	1	6
Fatores contextuais	13	81	Educação	10	63
			Família	9	56
			Percepção de barreiras	2	13
Características pessoais	12	75	Gênero	12	75
			Nacionalidade e etnia	3	19

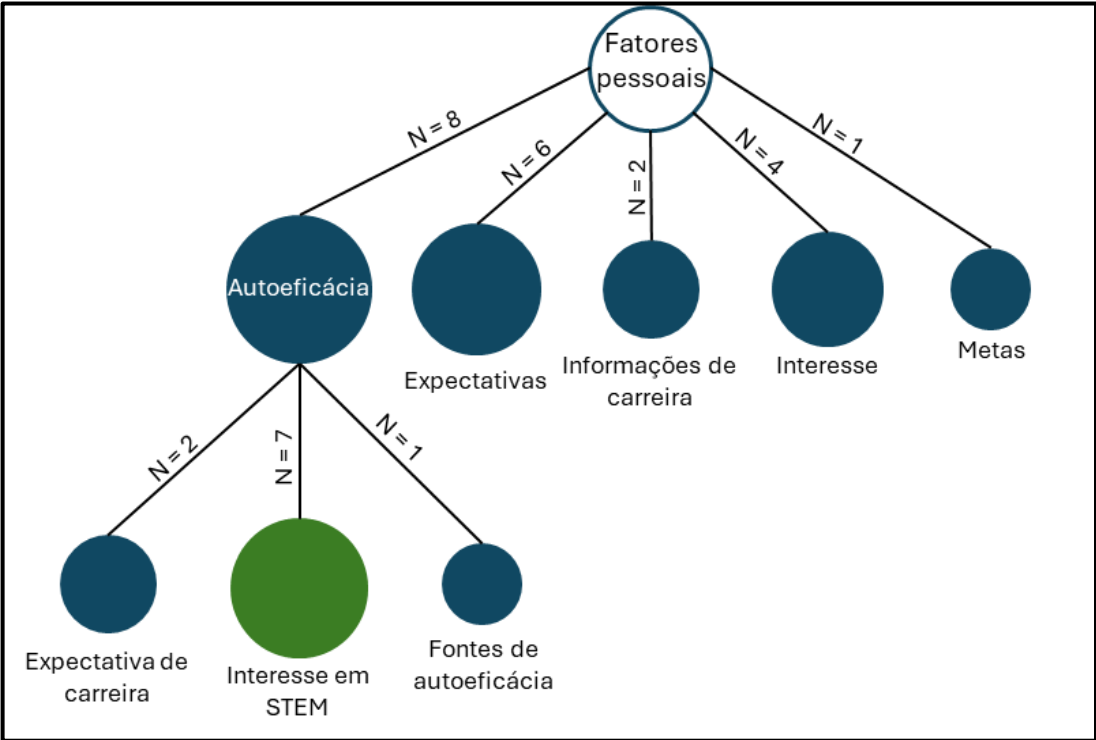
Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir, apresenta-se uma breve descrição de cada uma dessas categorias e seus principais resultados.

3.1 Fatores pessoais

Em fatores pessoais, codificou-se as variáveis abrangendo aspectos cognitivos, como as crenças de autoeficácia, as expectativas de resultado e as metas relacionadas à carreira em STEM. A Figura 2 apresenta uma breve estrutura de como esses estudos se distribuíram em relação às variáveis identificadas.

Figura 2 – Estrutura de variáveis ligadas aos fatores pessoais e frequência de estudos codificados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: círculos de tamanhos diferentes significam a quantidade de estudos sobre a variável: círculos maiores = mais estudos; círculos menores = menos estudos; círculos em azul = estudos com associações e influências significativas; círculo em verde = nem todos os estudos codificados apresentaram relação ou influência da variável investigada de forma significativa.

A autoeficácia foi a variável mais estudada, aparecendo em oito das 16 pesquisas. Essa crença em relação a STEM revelou-se essencial para o interesse acadêmico e aspirações de carreira, mostrando uma ligação direta e positiva com o interesse na área e as aspirações profissionais (Kaleva *et al.*, 2023; Mitsopoulou; Pavlatou, 2021). Contudo, nem todos os estudos mostraram associações significativas (Durham *et al.*, 2024), indicando a possibilidade de outras influências envolvidas. Apenas um estudo investigou o desenvolvimento da autoeficácia, identificando que as fontes de experiências diretas, vicárias e persuasões sociais foram relevantes para os e as estudantes (Li *et al.*, 2021).

As expectativas de carreira foram a segunda variável mais estudada, presente em seis pesquisas, e os benefícios financeiros e o *status* social das carreiras em STEM se mostraram importantes preditores na escolha de cursos (Li *et al.*, 2021; Mitsopoulou; Pavlatou, 2021).

Estudantes com altas expectativas quanto aos ganhos financeiros na área de STEM se sentiram mais atraídos por essas profissões (Kiernan; Walsh; White, 2023; Li *et al.*, 2021).

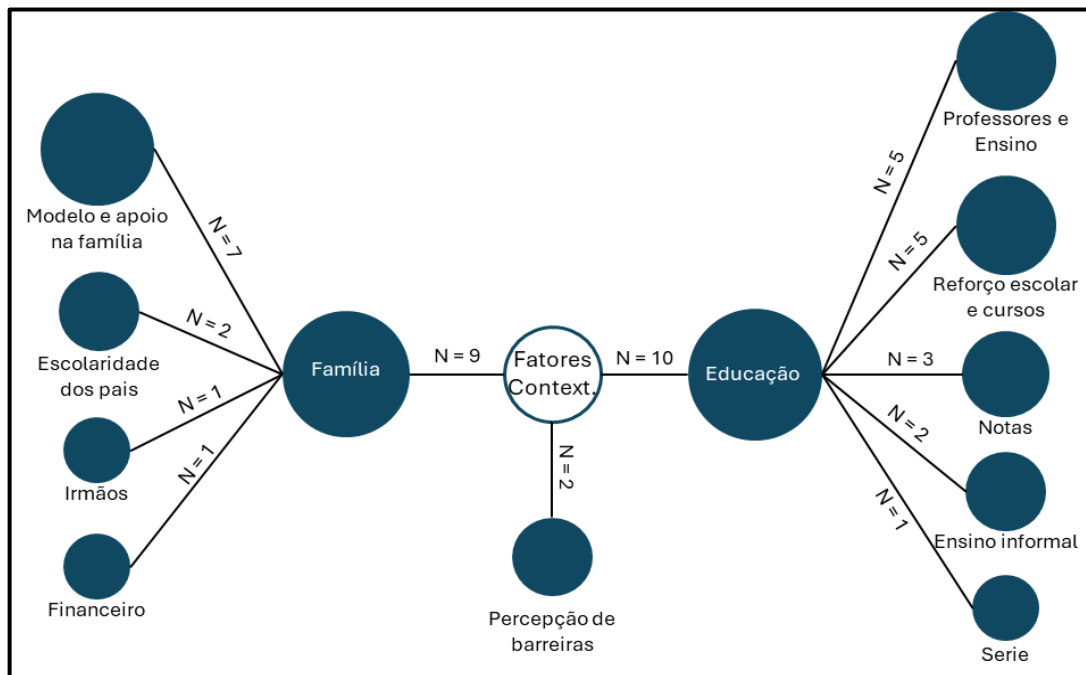
Outra variável investigada em três estudos foi o interesse em STEM. Este esteve positivamente associado às aspirações acadêmicas e de carreira (Balta *et al.*, 2023; Chan, 2022); além disso, o interesse em ciências naturais teve um efeito favorável sobre o interesse em STEM (Kaleva *et al.*, 2023).

Por fim, outras duas variáveis pessoais investigadas foram o acesso a informações sobre as carreiras e as metas em STEM. O acesso a informações apresenta uma influência positiva no interesse em STEM (Kaleva *et al.*, 2023); e, por outro lado, a desinformação sobre as profissões dessa área pode afastar estudantes da escolha por essas carreiras (Kiernan; Walsh; White, 2023). Ainda, os resultados sugerem que uma percepção clara dos benefícios de carreiras em STEM motiva os e as estudantes (Chan, 2022). Já a escolha por metas na área do STEM mostrou-se associada ao interesse de estudantes do ensino médio, indicando que metas claras incentivam o engajamento acadêmico e profissional nesse campo (Durham *et al.*, 2024).

3.2 Fatores contextuais

A análise dos fatores contextuais revelou influências significativas na escolha de carreira em STEM, abrangendo educação, família, percepção de barreiras e suporte social, como pode ser observado na Figura 3. Esses fatores influenciaram diretamente no desenvolvimento de crenças de autoeficácia, nas expectativas de carreira e no interesse em áreas relacionadas ao STEM.

Figura 3 – Estrutura de variáveis ligadas aos fatores contextuais e frequência de estudos codificados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: círculos de tamanhos diferentes significam a quantidade de estudos sobre a variável: círculos maiores = mais estudos; círculos menores = menos estudos; círculos em azul = estudos com associações e influências significativas; círculos em verde = nem todos os estudos codificados apresentaram relação ou influência da variável investigada de forma significativa.

Dos artigos revisados, 10 estudos investigaram variáveis associadas à educação, demonstrando diferentes influências sobre o interesse em STEM. O apoio de professores e familiares foi identificado como preditor positivo de autoeficácia e expectativas de carreira em relação ao interesse em STEM (Li *et al.*, 2021; Sevilla; Snodgrass Rangel, 2023).

Três estudos indicaram que o desempenho acadêmico em disciplinas específicas está relacionado ao interesse em carreiras STEM. Em comparação com aqueles de baixo desempenho, estudantes com notas altas em física, matemática, química e biologia apresentaram maior interesse em áreas como ciência, engenharia e matemática (Balta *et al.*, 2023). Na mesma direção, a dificuldade em acompanhar matemática reduziu as chances de escolha por áreas STEM no ensino superior (Mitsopoulou; Pavlatou, 2021). Além disso, o rendimento acadêmico foi apontado como um fator influente das expectativas de carreira de estudantes do ensino médio, sugerindo que o desempenho escolar afeta diretamente o interesse e as aspirações em STEM (Li *et al.*, 2021).

Experiências de aprendizagem formais e informais também se mostraram relevantes, influenciando o interesse por meio da mediação da autoeficácia e da percepção sobre as carreiras na área (Wang *et al.*, 2021). Além disso, atividades extracurriculares, como feiras de ciências, fortaleceram a autoeficácia e o interesse em STEM (Drymiotou; Constantinou; Avraamidou, 2024). Por outro lado, barreiras, como a ausência de disciplinas voltadas para engenharia, tiveram um impacto negativo na exposição de estudantes a essas áreas (Kiernan; Walsh; White, 2023).

Foram encontradas, em oito estudos, variáveis relacionadas à família que podem influenciar o interesse em STEM. O suporte familiar e a presença de modelos de carreira na família foram associados positivamente ao interesse de estudantes (Balta *et al.*, 2023; Drymiotou; Constantinou; Avraamidou, 2024; Li *et al.*, 2021). A escolaridade dos pais e a situação financeira familiar mostraram-se fatores centrais para as escolhas dos filhos (Mitsopoulou; Pavlatou, 2021; Sellami; Al-Rakeb; Tok, 2023), enquanto expectativas excessivas se mostraram negativamente associada às aspirações de estudantes (Drymiotou; Constantinou; Avraamidou, 2024).

A percepção de barreiras foi identificada em dois estudos e apresentou associação negativa com as expectativas de carreira e a autoeficácia em STEM (Sevilla; Snodgrass Rangel, 2023). Preocupações relacionadas à automação e às mudanças nas exigências do mundo do trabalho foram apontadas como fatores que geram incerteza nas aspirações de estudantes (Murcia; Pepper; Williams, 2020).

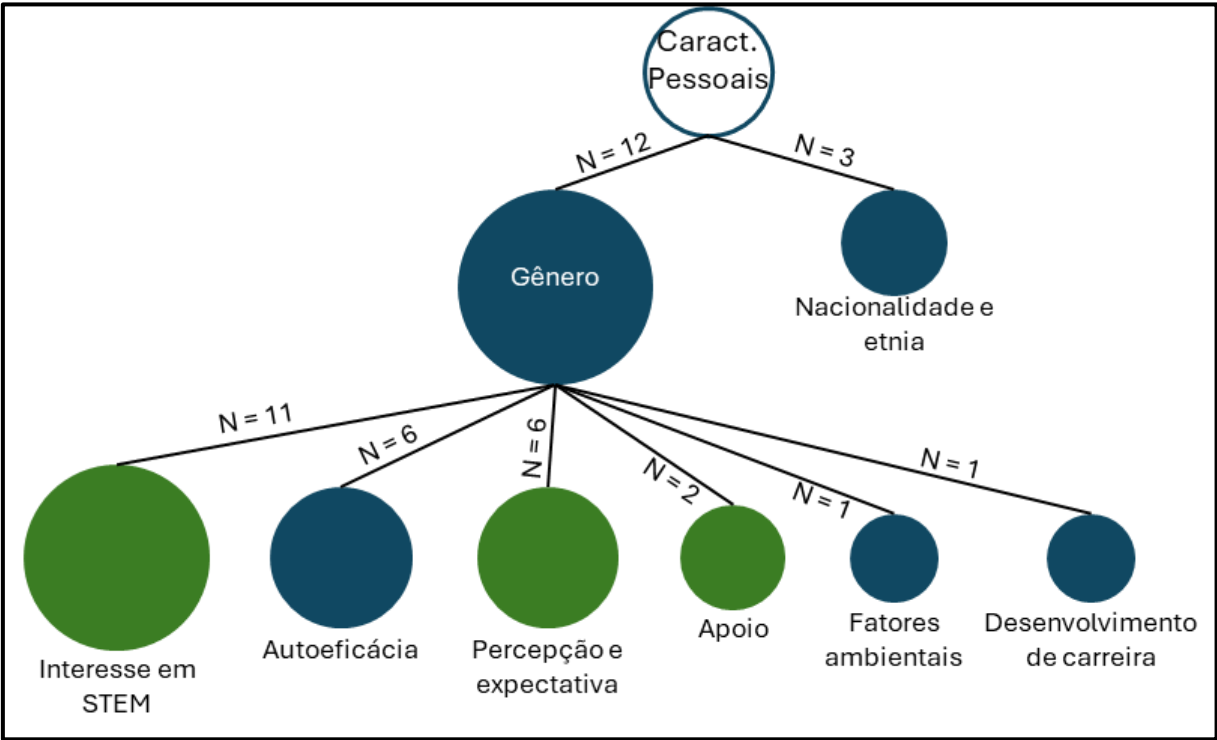
Por fim, o suporte social e a influência da mídia também foram variáveis exploradas. Para estudantes do sexo masculino, a percepção de apoio teve forte influência no interesse por STEM, enquanto, para estudantes do sexo feminino, a mídia foi o fator mais relevante (Wang *et al.*, 2023). Esses resultados evidenciam a complexidade dos fatores contextuais e suas diferentes formas de influenciar as escolhas de carreira em STEM.

3.3 Características pessoais

A análise dos artigos revisados revelou estudos que apresentaram características pessoais relacionadas ao interesse em STEM, como pode ser observado na Figura 4. Entre essas, destacaram-se o gênero, a nacionalidade e a etnia, que foram identificados em 12 estudos. No que diz respeito ao gênero, ele foi analisado em associação com outras variáveis que

influenciam direta ou indiretamente o interesse em áreas STEM entre estudantes do ensino médio, tais como: autoeficácia, interesse, percepção e expectativas, fatores ambientais, apoio e desenvolvimento de carreira.

Figura 4 – Estrutura de variáveis ligadas às características pessoais e frequência de estudos codificados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: círculos de tamanhos diferentes significam a quantidade de estudos sobre a variável: círculos maiores = mais estudos; círculos menores = menos estudos; círculos em azul = estudos com associações e influências significativas; círculos em verde = nem todos os estudos codificados apresentaram relação ou influência da variável investigada de forma significativa.

As pesquisas sobre gênero e o interesse em áreas STEM foram as mais recorrentes nos artigos analisados. Os resultados mostraram que estudantes do sexo masculino tendem a mostrar maior interesse em STEM em comparação com suas colegas do sexo feminino (Balta *et al.*, 2023; Chan, 2022; Mitsopoulou; Pavlatov, 2021). Meninas com crenças mais tradicionais sobre os papéis de gênero no mundo do trabalho apresentaram maior interesse por áreas voltadas à saúde, refletindo sua interpretação dos papéis de gênero na sociedade. Por outro lado, os meninos, com exceção da medicina, optaram por outras áreas associadas ao STEM, como engenharias, tradicionalmente associadas ao sexo masculino (Chan, 2022; Rodríguez-Esteban;

Padín Garcia, 2022; Tomperi *et al.*, 2022). Alguns estudos, no entanto, não encontraram diferenças significativas no interesse por STEM com base no gênero dos participantes (Kaleva *et al.*, 2023; Mitsopoulou; Pavlatou, 2021; Sellami; Al-Rakeb; Tok, 2023).

Em relação à percepção e às expectativas sobre as carreiras STEM, não há consenso sobre a associação com o gênero. Considerando as diferenças encontradas, estudantes do sexo masculino priorizaram ganhos financeiros e prestígio, enquanto estudantes do sexo feminino enfatizaram o desejo de ajudar os outros e de manter o equilíbrio entre vida pessoal e trabalho (Drymiotou; Constantinou; Avraamidou, 2024; Sevilla; Snodgrass Rangel, 2023). Essas diferenças foram mais acentuadas em estudantes com crenças tradicionais sobre os papéis de gênero (Chan, 2022; Rodríguez-Esteban; Padín Garcia, 2022). Por outro lado, há estudos que não apontaram diferenças significativas para a expectativa em relação às carreiras em STEM quando considerado o gênero (Wang *et al.*, 2023).

Estudos que investigaram as diferenças de gênero na percepção de autoeficácia em áreas STEM demonstraram diferenças claras: estudantes do sexo masculino tendem a ter maior confiança em disciplinas como física, tecnologia e engenharia, enquanto meninas apresentam maior autoeficácia em biologia (Chan, 2022; Tomperi *et al.*, 2022; Wang *et al.*, 2023). Além do impacto direto, a influência do gênero no interesse por STEM ocorre pela mediação da autoeficácia para a percepção de carreira, sendo essa relação mais forte entre as estudantes do sexo feminino do que entre os do sexo masculino (Wang *et al.*, 2023).

Por fim, estudos sobre a percepção de apoio também identificaram diferenças com base no gênero. Estudantes mulheres perceberam maior apoio em disciplinas como biologia e química, enquanto os estudantes homens relataram maior apoio em tecnologia e engenharias (Tomperi *et al.*, 2022). Ademais, os homens percebem maior suporte de professores, ao passo que as mulheres têm uma influência parental mais relevante, embora essa seja marginal em comparação ao apoio percebido por seus colegas masculinos (Sevilla; Snodgrass Rangel, 2023).

Em relação à nacionalidade e etnia, estudantes finlandeses apresentaram maior autoeficácia em ciências e matemática em relação aos alunos da Noruega e da Rússia. Por sua vez, estudantes russos se destacaram em tecnologia e geografia, enquanto os noruegueses mostraram níveis mais baixos de autoeficácia na maioria das disciplinas STEM, exceto em engenharia (Tomperi *et al.*, 2022).

A etnia também desempenhou um papel significativo em alguns contextos, como o impacto positivo no acesso ao ensino superior para estudantes de minorias em Taiwan (Li *et al.*, 2021). Por outro lado, a nacionalidade exerceu um efeito negativo sobre o interesse em STEM entre estudantes nascidos no Catar (Sellami; Al-Rakeb; Tok, 2023).

Esses achados sugerem que as diferenças de gênero, nacionalidade e etnia são indicadores importantes para a compreensão das disparidades em STEM, influenciando desde a autoeficácia e o interesse até as expectativas e o desenvolvimento de carreira dos e das estudantes.

4 Discussão

Como pôde-se observar, a escolha por uma carreira em STEM é influenciada por uma série de elementos que podem ser percebidos, alternadamente e a partir de certas configurações, como suporte ou barreiras para o desenvolvimento do interesse pela carreira nessa área. Neste estudo, identificou-se barreiras como o gênero, os estereótipos sobre papéis laborais tradicionais e as crenças de autoeficácia. Em contrapartida, informações precisas sobre as diferentes carreiras em STEM, o suporte social e as experiências diretas em algumas áreas podem ser elementos de suporte para o desenvolvimento do interesse e escolha pela carreira em STEM.

Entre os 16 estudos analisados, 12 tiveram o gênero como uma das principais variáveis de análise, o que ilustra a importância central que essa característica pessoal assume nos estudos sobre STEM. Essa relevância advém da constatação histórica da sub-representação feminina em cursos da área, particularmente naqueles relacionados à Física, Matemática e às Engenharias (VanHeuvelen; Quadlin, 2021). Na maioria das pesquisas analisadas, encontraram-se diferenças significativas de diferentes variáveis entre homens e mulheres, geralmente com prejuízo para o sexo feminino, o que se alinha à literatura sobre STEM (Luo; So; Wan, 2021). Além disso, as mulheres estiveram inclinadas a se interessar e escolher menos carreiras em STEM (Balta *et al.*, 2023; Chan, 2022; Mitsopoulou; Pavlatov, 2021). Embora as pesquisas demonstrem que o interesse de mulheres por essas carreiras tenha crescido nos últimos anos, ainda há um longo caminho a ser percorrido: como exemplo, mulheres com diplomas STEM ainda enfrentam perspectivas de emprego nessas carreiras que se assemelham mais às dos homens sem formação do que às dos homens com diplomas STEM (VanHeuvelen; Quadlin,

2021). Dessa forma, é necessário investimento não só no interesse em STEM e em formação acadêmica, mas em políticas públicas que fomentem a atratividade e a permanência das mulheres nessas carreiras, já que, como aponta a TSCC, os fatores contextuais são uma das influências para o desenvolvimento do interesse e da escolha de carreira pelos indivíduos.

Ainda em relação ao gênero, destaca-se nos resultados o papel das crenças estereotipadas sobre papéis tradicionais na definição dos interesses e das escolhas de carreiras pelas participantes. Como um fator biológico, o sexo não tem relação direta com as constituições das profissões e, por isso, não há como considerar elementarmente uma profissão como masculina ou feminina. As construções sociais de gênero, entretanto, influenciam a definição de barreiras impostas socialmente, por meio de condicionantes históricos com base em estereótipos de gênero para as ocupações, que podem limitar as escolhas profissionais realizadas pelos indivíduos. Nesse sentido, nos estudos localizados, as mulheres eram mais influenciáveis a essas pressões sociais (Chan, 2022; Rodríguez-Esteban; Padín Garcia, 2022), o que corrobora pesquisas que indicam que, em estudantes do ensino fundamental, as crenças estereotipadas sobre STEM influenciam negativamente as crenças de autoeficácia e as expectativas de resultados, diminuindo o interesse por essas carreiras. (Luo *et al.*, 2021). Interessantemente, McGuire *et al.* (2021) identificaram que esses estereótipos surgem já na primeira infância, mas que, na adolescência, é possível que se desenvolva uma percepção mais igualitária sobre essas capacidades, desde que haja um trabalho educativo consistente, portanto, intervenções para discutir estereótipos de gênero iniciadas na educação infantil podem apresentar resultados efetivos em longo prazo.

No contexto dos fatores pessoais, a autoeficácia emerge como uma variável crítica para o desenvolvimento do interesse e da escolha por carreiras em STEM, destacada em sete dos estudos revisados. Níveis elevados de autoeficácia estão significativamente associados ao interesse e às expectativas de carreira em STEM (Kaleva *et al.*, 2023; Mitsopoulou; Pavlatou, 2021), entretanto níveis mais elevados de autoeficácia foram observados mais frequentemente entre homens, o que faz que essa variável possa ser entendida tanto como um suporte quanto como uma barreira. Para mulheres, ela pode ser entendida como uma barreira, pois, ao serem expostas a menos modelos de profissionais em STEM e receberem menos incentivos de professores e familiares, e frequentemente associadas a carreiras ligadas ao cuidado de pessoas (Rodríguez-Esteban; Padín Garcia, 2022; Fouad *et al.*, 2010), o desenvolvimento da autoeficácia fica prejudicado em virtude de uma menor exposição às fontes de informação.

Para superar essa barreira, esforços voltados para criar condições promotoras de autoeficácia têm se mostrado promissores, tendo-se a oferta de modelos femininos em STEM como uma estratégia valiosa para apresentar perspectivas profissionais e inspirar estudantes (Lee *et al.*, 2023). A presença e a exposição a modelos semelhantes, com carreiras bem-sucedidas e trajetórias compartilhadas, fornecem informações essenciais, atuando como fontes vicárias e persuasivas significativas (Bandura, 2023). Ao se espelharem nessas profissionais, as jovens podem obter informações sobre o que fazem, qual carreira seguem, os caminhos que precisaram seguir e, ainda, o sucesso que outras mulheres têm alcançado em suas profissões. É fundamental que esses modelos compartilhem características contextuais e de gênero com as estudantes, aumentando a identificação e a confiança na possibilidade de trilhar essa trajetória, entretanto é preciso ressaltar que embora possa-se oportunizar a exposição a diferentes modelos ao longo da trajetória educacional, como apontam Morgenrot, Ryan e Peters (2015), a modelação é um processo volitivo, ou seja, não é possível atribuir o papel de modelo arbitrariamente a uma pessoa: a estudante precisa voluntariamente selecionar o modelo a partir de um processo de identificação, o que exige cuidado dos pesquisadores que procuram desenvolver intervenções com o objetivo de fortalecer as crenças de autoeficácia.

Ainda sobre a autoeficácia, estudos sugerem que outros fatores associados à essa crença, como apoio social e experiências educacionais, também devem ser importantes influências potenciais (Chen *et al.*, 2023; Usher *et al.*, 2023). No ambiente escolar, o suporte de professores é essencial para instigar a curiosidade e fortalecer a autoeficácia em STEM. Os docentes precisam estar atentos para não discriminar, mesmo que inconscientemente, as estudantes mulheres nessas áreas. Se apresentam dificuldade, procurar compreender como ajudá-las a superarem os desafios, ao invés de confirmar a ideia de que as áreas no STEM não são para mulheres; além disso, é importante atentar-se para não reproduzir esse estereótipo em sala de aula (Usher *et al.*, 2023).

Do ponto de vista da TSCC, o seio familiar oferece um contexto muito poderoso para incentivar ou desestimular o interesse por um certo grupo de profissões. A persuasão familiar, por meio de incentivos e oportunidades educacionais, contribui significativamente para a percepção das estudantes sobre suas capacidades e trajetórias em STEM. Nesse sentido, são recorrentes na literatura apontamentos de que, mesmo no ambiente familiar, as mulheres enfrentam discriminação, inclusive explícitas, de que as áreas das ciências exatas não são para elas (Chen *et al.*, 2023; Fouad *et al.*, 2010). Como é possível perceber por esses resultados,

mais do que uma questão pessoal, a barreira da autoeficácia reflete um desafio do ponto de vista social de se promover mudanças estruturais que se reflitam no desafio de crenças estereotipadas sobre as profissões e na elaboração de estratégias que permitam às mulheres desenvolverem suas crenças pessoais de capacidade para realizações nas áreas de STEM (Bandura, 2023; Fouad *et al.*, 2010; Usher *et al.*, 2023).

Em consonância e no que diz respeito aos fatores contextuais, a revisão aponta para o papel essencial do suporte familiar e educacional no desenvolvimento do interesse de estudantes por áreas relacionadas ao STEM. A família tem um papel crucial ao promover o engajamento e incentivar a exploração dessas carreiras desde a primeira infância. Do ponto de vista educacional, além do apoio direto de professores, as escolas e os sistemas educacionais podem desempenhar um papel significativo ao organizar currículos, estratégias e métodos de ensino que proporcionem oportunidades para os e as estudantes vivenciarem experiências bem-sucedidas em áreas relacionadas à STEM (Fouad *et al.*, 2010). Uma estratégia relevante é o aprimoramento da formação de professores e professoras, capacitando-os para integrar e contextualizar conhecimentos de suas disciplinas com outras áreas, conectando-os à realidade dos e das estudantes (Umbehaum; Gava; Artes, 2023). Ainda, a criação de espaços adequados para a exploração e a experimentação dos e das estudantes é fundamental, o que exige políticas públicas voltadas para o desenvolvimento de ambientes propícios ao aprendizado.

A aprendizagem, contudo, não se limita ao ambiente escolar; espaços informais, como feiras de ciências, museus, eventos culturais e visitas a locais de trabalho, oferecem vivências significativas que se traduzem em oportunidades de aprendizagem (Walls *et al.*, 2024; McGuire *et al.*, 2020). Nessas experiências, os e as estudantes entram em contato com a atividade científica, o mundo profissional e observam a aplicação dos conhecimentos STEM na realidade, adquirindo informações valiosas sobre as tarefas, desafios e perspectivas futuras dessas carreiras. Bandura (1997) argumenta que a avaliação precisa da própria capacidade para realizações em uma área específica depende de um entendimento aprofundado das tarefas envolvidas, e uma das formas de se alcançá-la é por meio de visitas e atividades práticas em espaços e ambientes profissionais.

Experienciar de forma satisfatória e observar resultados positivos das próprias ações em tarefas ligadas às diferentes áreas STEM oferecem também segurança para a avaliação pessoal e o desenvolvimento do interesse nessas áreas. As experiências diretas com atividades desafiadoras e bem-sucedidas são cruciais para o desenvolvimento de autoeficácia e interesse.

Conforme apontam Lent, Brown e Hackett (1994), essas vivências atuam como elementos que retroalimentam o desenvolvimento do interesse e a tomada de decisão por uma carreira. Ao engajar os e as estudantes em tarefas que testem suas habilidades e conhecimentos em situações reais, as experiências não apenas fornecem uma base sólida para a avaliação da autoeficácia, mas também fortalecem o vínculo com a área.

5 Considerações finais

A escolha por uma carreira não acontece de uma hora para a outra. Os processos de escolha são influenciados por uma série de elementos que podem atuar como barreiras ou suportes para o desenvolvimento do interesse por certas profissões. A análise dos estudos revisados evidenciou que o interesse de estudantes do ensino médio em áreas STEM é influenciado por uma interação complexa entre fatores pessoais, comportamentais, contextuais e características pessoais.

Entre os fatores pessoais, destacaram-se a autoeficácia e as expectativas em relação à carreira, que variaram conforme o gênero, com os homens demonstrando maior confiança em disciplinas como física e engenharia, e as mulheres apresentando maior interesse por áreas voltadas à saúde. Os indicadores de desempenho acadêmico, como notas e rendimento acadêmico, também revelaram influência significativa: alunos com melhor desempenho em física, matemática e ciências demonstraram maior interesse por carreiras em STEM, enquanto aqueles com dificuldades em matemática reduziram a probabilidade de escolha dessas carreiras.

Fatores contextuais, como apoio familiar, percepções de barreiras e suporte social, mostraram-se determinantes na trajetória dos e das estudantes, especialmente no que diz respeito ao gênero e ao tipo de apoio recebido em disciplinas específicas. Por fim, características pessoais, como gênero, nacionalidade e etnia, emergiram como elementos que modulam o interesse e as expectativas em STEM, com variações na autoeficácia e nas preferências de carreira, observadas em diferentes contextos culturais e socioeconômicos. Esses achados, interpretados à luz da TSCC, sugerem que a combinação dessas variáveis pode explicar as disparidades de interesse em STEM, apontando para a necessidade de estratégias sociais, políticas e educacionais que considerem essa diversidade de influências.

Os resultados desta revisão apontam caminhos para compreensão das barreiras e suportes para o interesse por carreiras STEM, contudo é necessário reconhecer suas limitações.

Do ponto de vista de uma revisão, o recorte temporal escolhido suprimiu a recuperação de estudos realizados anteriormente. Ressalta-se, entretanto, que se tratou de escolha intencional, considerando que há outras revisões, como as de Lent *et al.* (2018) e Sheu *et al.* (2010), que cobrem o período anterior e oferecem contribuições para a área.

Outro aspecto a ser salientado é a regionalização dos estudos recuperados. Nesta revisão, não se encontrou estudos oriundos do Brasil, ou com população brasileira, que tratassem do interesse e escolha de carreira em STEM a partir da TSCC. Os estudos recuperados advieram dos Estados Unidos, países da Europa e da Ásia, e apenas um do Chile, na América do Sul. Isso pode ter sido influência tanto do recorte temporal quanto pela seleção da base de dados para a revisão. Com o crescimento do interesse em pesquisas sob o referencial da TSC no Brasil, é possível que estudos estejam em realização ou já tenham sido produzidos e publicados em jornais indexados em bases de dados diferentes das escolhidas nesta revisão, ou ainda, tenham sido publicados em outros meios, como anais de eventos e capítulos de livros. Revisões futuras poderão integrar diferentes fontes documentais para tentar abarcar uma regionalização maior de estudos e oferecer uma análise mais ampla dos desafios e apoios relacionados ao interesse por STEM no país e na América Latina.

Pesquisas futuras também podem se interessar por investigações qualitativas e/ou longitudinais. Apesar de ter sido observado estudos qualitativos, esses ainda são minoria. Estudos longitudinais poderão ajudar na compreensão sobre a extensão dos suportes e barreiras no desenvolvimento do interesse ao longo do tempo, assim como sobre sua efetivação da escolha pela carreira. É possível que pessoas desenvolvam o interesse por STEM, por exemplo, mulheres, sem, contudo, escolherem essas áreas por motivos que poderão ser explorados em pesquisas futuras. Identificar e compreender essas informações podem ajudar a traçar melhores estratégias de ensino, processos formativos e políticas públicas que ajudem a formar profissionais e fornecer condições sociais equânimes para que homens e mulheres possam escolher suas carreiras.

Por fim, salienta-se a necessidade desses estudos serem realizados no Brasil, uma vez que o cenário apresenta diferentes obstáculos, como as atuais reformas educacionais e políticas públicas de incentivo à formação de profissionais nas áreas de STEM, além dos desafios postos para o desenvolvimento econômico do país, cada vez vai desindustrializado. Compreender os elementos que favorecem o desenvolvimento do interesse e a escolha por carreiras em STEM

no Brasil, e, principalmente, as estratégias para avaliá-los em contexto brasileiro, certamente contribuirá para o avanço dos conhecimentos nessa área.

Referências

*Indica estudos que foram codificados e incluídos na revisão.

*BALTA, N.; JAPASHOV, N.; MANSUROVA, A.; TZAFILKOU, K.; OLIVEIRA, A. W.; LATHROP, R. Middle- and secondary-school students' STEM career interest and its relationship to gender, grades, and family size in Kazakhstan. **Science Education**, v. 107, p. 401-426, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.21776>. Acesso em: 17 set. 2024.

BANDURA, A. **Self-efficacy**: The exercise of control. New York: W. H. Freeman. 1997.

BANDURA, A. **Social cognitive theory**: an agentic perspective on human nature. New Jersey: Wiley, 2023.

BEYEA, S.; NICOLL, L. H. Writing an integrative review. **AORN Journal**, v. 67, n. 4, p. 877-880, 1998. Disponível em: [10.1016/S0001-2092\(06\)62653-7](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(06)62653-7). Acesso em: 15 maio 2024.

*CHAN, R. C. H. A social cognitive perspective on gender disparities in self-efficacy, interest, and aspirations in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): the influence of cultural and gender norms. **International Journal of STEM Education** v. 9, artigo 37, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00352-0>. Acesso em: 17 set. 2024.

CHEN, X-Y.; USHER, E. L.; ROEDER, M.; JOHNSON, A.R.; KENNEDY, M. S.; MAMARIL, N. A. Mastery, models, messengers, and mixed emotions: examining the development of engineering self-efficacy by gender. **Journal of Engineering Education**, v. 112, n. 1., p. 64-89, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jee.20494>. Acesso em: 15 abr. 2024.

*DRYMIOTOU, I.; CONSTANTINO, C.; AVRAAMIDOU, L. Would a career in science suit me? Students' self-views in relation to science and STEM career aspirations. **International Journal of Science Education**, 30 jun. 2024. Disponível em: [10.1080/09500693.2024.2366549](https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2366549). Acesso em: 17 set. 2024.

*DURHAM, R. E.; FALK, M. L.; DANIELS, A. G.; REIGEL, A.; SPARKS, A.; WILLIAMS, M.; YANISKO, E. J. Encouraging STEM careers among minoritized high school students: The interplay between socio-environmental factors and other social cognitive career constructs. **Education Sciences**, v. 14, p. 789, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci14070789>. Acesso em: 17 set. 2024.

FOUAD, N. A.; HACKETT, G.; SMITH, P. L.; KANTAMNENI, N.; FITZPATRICK, M.; HAAG, S.; SPENCER, D. Barriers and supports for continuing in Mathematics and Science: gender and educational level differences. **Journal of Vocational Behaviour**, v. 77, p. 361-373, 2010. Disponível em: [doi:10.1016/j.jvb.2010.06.004](https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.06.004). Acesso em: 15 abr. 2024.

FOUAD, N. A.; SANTANA, M. C. SCCT and underrepresented populations in STEM fields: Moving the needle. **Journal of Career Assessment**, v. 25, p. 24-39, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/1069072716658324>. Acesso em: 15 abr. 2024.

IAOCHITE, R. T.; COSTA FILHO, R. A.; MATOS, M. M.; SACHIMBOMBO, K. M. C. Autoeficácia no campo educacional: revisão das publicações em periódicos brasileiros. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 20, n. 1, p. 45-54, jan. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-353920150201922>. Acesso em: 20 abr. 2024.

*KALEVA, S.; CELIK, I.; NOGUEIRAS, G.; PURSIAINEN, J.; MUUKKONEN, H. Examining the predictors of STEM career interest among upper secondary students in Finland. **Educational Research and Evaluation**, v. 28, n. 1-3, p. 3-24, 2023. Disponível em: 10.1080/13803611.2022.2161579. Acesso em: 17 set. 2024.

*KIERNAN, L.; WALSH, M.; WHITE, E. Gender in technology, engineering and design: factors which influence low STEM subject uptake among females at third level. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 33, p. 497-520, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09738-1>. Acesso em: 17 set. 2024.

LEE, H.; HERNANDEZ, P. R.; TISE, J. C.; DU, W. How role models can diversify college students in STEM: A social-cognitive perspective. **Theory Into Practice**, v. 62, n. 3, p. 232-244, 2023. Disponível em: 10.1080/00405841.2023.2226554. Acesso em: 20 abr. 2024

LENT, R. W. Social Cognitive Theory. In: BROWN, S. D.; LENT, R. W. (ed.) **Career Development and Counseling: Putting Theory and Research to work**. Willey: New Jersey, 2013.

LENT, R. W.; BROWN, S. D. Social cognitive career theory at 25: Empirical status of the interest, choice, and performance models. **Journal of Vocational Behavior**, v. 115, artigo 103316, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2019.06.004>. Acesso em: 20 set. 2024.

LENT, R. W.; BROWN, S. D.; HACKETT, G. Social cognitive career theory and adult career development. In: NILES, S. G. (org.). **Adult career development: Concepts, issues and practices**. 3. ed. p. 76-97. National Career Development Association, 2002.

LENT, R. W.; BROWN, S. D.; HACKETT, G. Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. **Journal of Vocational Behavior**, v. 45, p. 79-122, 1994.

LENT, R. W.; SHEU, H.-B.; MILLER, M. J.; CUSICK, M. E.; PENN, L. T.; TRUONG, N. N. Predictors of science, technology, engineering, and mathematics choice options: A meta-analytic path analysis of the social-cognitive choice model by gender and race/ethnicity. **Journal of Counseling Psychology**, v. 65, n. 1, p. 17-35, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/cou0000243>. Acesso em: 10 abr. 2024.

*LI, J.; MAU, W.-C. J.; CHEN, S.-J.; LIN, T.-C.; LIN, T.-Y. A qualitative exploration of STEM career development of high school students in Taiwan. **Journal of Career Development**, v. 48, n. 2, p. 120-134, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0894845319830525>. Acesso em: 17 set. 2024.

LUO, T.; SO, W. W. M.; WAN, Z. H. STEM stereotypes predict students' STEM career interests via self-efficacy and outcome expectations. **International Journal of STEM Education**, v. 8, artigo 36, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00295-y>. Acesso em: 10 abr. 2024.

MATOS, M. M.; IAOCHITE, R. T.; SHARP, J. G. Lecturer self-efficacy beliefs: an integrative review and synthesis of relevant literature. **Journal of Further and Higher Education**. v. 45, p. 1-21, 2021.

MCGUIRE, M. L.; MULVEY, K.L.; GOFF, E.; IRVIN, M. J.; WINTERBOTTOM, M.; FIELDS, G. E.; HARTSTONE-ROSE, A.; RUTLAND, A. STEM gender stereotypes from early childhood through adolescence at informal science centers. **Journal of Applied Developmental Psychology**, v. 67, 101109, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2020.101109>. Acesso em: 10 abr. 2024.

*MITSOPOULOU, A. G.; PAVLATOU, E. A. Factors associated with the development of secondary school students' interest towards STEM studies. **Education Sciences**, v. 11, artigo 746, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci11110746>. Acesso em: 17 set. 2024.

MORGENROTH, T.; RYAN, M. K.; PETERS, K. The motivational theory of role modeling: How role models influence role aspirants' goals. **Review of General Psychology**, v. 19, n. 4, p. 465-483, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/gpr0000059>. Acesso em: 15 maio 2024.

*MURCIA, K.; PEPPER, C.; WILLIAMS, P. J. Youth STEM career choices: What's influencing secondary students' decision making. **Issues in Educational Research**, v. 30, n. 2, p. 593-611, 2020. Disponível em: <http://www.iier.org.au/iier30/murcia.pdf>. Acesso em: 17 set. 2024.

*RODRÍGUEZ-ESTEBAN, A.; PADÍN GARCIA, A. Diferencias según el género en los intereses académico-profesionales: ¿persisten los estereotipos? **Revista Española de Orientación y Psicopedagogía**, v. 33, n. 1, p. 148-166, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5944/reop.vol.33.num.1.2022.33771>. Acesso em: 18 set. 2024.

SALDAÑA, J. **The coding manual for qualitative researchers**. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2015.

*SELLAMI, A. L.; AL-RAKEB, N. A.; TOK, E. Secondary school students' interest in STEM careers in Qatar. **Education Sciences**, v. 13, artigo 369, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci13040369>. Acesso em: 17 set. 2024.

*SEVILLA, M. P.; SNODGRASS RANGEL, V. Gender differences in STEM career development in postsecondary vocational-technical education: a social cognitive career theory test. **Journal of Career Development**, v. 50, n. 2, p. 255-272, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/08948453221086979>. Acesso em: 17 set. 2024.

SHEU, H.-B. LENT, R. W.; MILLER, M. J.; PENN, L. T.; CUSICK, M. E.; TRUONG, N. N. Sources of self-efficacy and outcome expectations in science, technology, engineering, and mathematics domains: A meta-analysis. **Journal of Vocational Behaviour**. v. 109, p. 118-

136, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2018.10.003>. Acesso em: 15 abr. 2024.

*TOMPERI, P.; KVIVENSEN, M.; MANSHADI, S.; UTENG, S.; SHESTOVA, Y.; LYASH, O.; LAZAREVA, I.; LYASH, A. Investigation of STEM subject and career aspirations of lower secondary school students in the North Calotte region of Finland, Norway, and Russia. **Education Sciences**, v. 12, artigo 192, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci12030192>. Acesso em: 17 set. 2024.

TORRACO, R. J. Writing integrative literature reviews: guidelines and examples. **Human Resources Development Review**, v. 4, p. 356-367, 2005. Disponível em: [10.1177/1534484305278283](https://doi.org/10.1177/1534484305278283). Acesso em: 11 abr. 2024.

UMBEHAUM, S.; GAVA, T. M.; ARTES, A. **Panorama de educação STEM no Brasil**. São Paulo: British Council, Fundação Carlos Chagas, 2023.

USHER, E. L. BUTZ, A.R.; CHEN, X.-Y.; FORD, C.J.; HAN, J.; MAMARIL, N.A.; MORRIS, D. B.; PEURA, P.; PIERCEY, R. R. Supporting self-efficacy development from primary school to the professions: A guide for educators. **Theory into Practice**, v. 62, n. 3, p. 266-278, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00405841.2023.2226559>. Acesso em: 13 maio 2024.

VANHEUVELEN, T.; QUADLIN, N. Gender Inequality in STEM Employment and Earnings at Career Entry: Evidence from Millennial Birth Cohorts. **Socius**, v. 7, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/23780231211064392>. Acesso em: 18 abr. 2024.

*WALLS, W.H.; STRIMEL, G.J.; BARTHOLOMEW, S.R.; OTTO, J.; SERBAN, S. STEM learning labs in industry settings: a novel application in manufacturing and its influence on student career perceptions. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 34, p. 1373-1400, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09863-5>. Acesso em: 18 set. 2024.

*WANG, N.; TAN, A. L.; XIAO, W. R.; ZENG, F.; XIANG, J.; DUAN, W. The effect of learning experiences on interest in STEM careers: A structural equation model. **Journal of Baltic Science Education**, v. 20, n. 4, p. 651-663, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.651>. Acesso em: 17 set. 2024.

*WANG, N.; TAN, A. L.; ZHOU, X.; LIU, K.; ZENG, F.; XIANG, J. Gender differences in high school students' interest in STEM careers: a multi-group comparison based on structural equation model. **International Journal of STEM Education**, v. 10, 59, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00443-6>. Acesso em: 17 set. 2024.

XUE, Y.; LARSON, R. C. STEM crisis or STEM surplus? Yes and yes. **Monthly Labor Review**, v. 2015, p. 10.21916/mlr.2015.14, maio 2015. Disponível em: [10.21916/mlr.2015.14](https://doi.org/10.21916/mlr.2015.14). Acesso em: 15 maio 2024.

Enviado em: 28/10/2024

Aprovado em: 10/04/2025