



DOI:10.22144/ctujos.2026.057

## ĐỊNH HƯỚNG NGHỀ NGHIỆP CHO HỌC SINH THÔNG QUA GIÁO DỤC STEM: TỔNG QUAN HỆ THỐNG THEO PHƯƠNG PHÁP PRISMA TRÊN CƠ SỞ DỮ LIỆU SCOPUS

Quản Minh Hòa<sup>1\*</sup> và Đoàn Diệp Minh Triết<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Đại học Quốc lập Trung Sơn, Đài Loan

<sup>2</sup>Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ (Corresponding author): [hoaqm.hcmue@gmail.com](mailto:hoaqm.hcmue@gmail.com)

### Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 29/06/2025

Sửa bài (Revised): 04/08/2025

Duyệt đăng (Accepted): 04/02/2026

**Title:** Career orientation for students through STEM education: a systematic review using the PRISMA method on the Scopus database

**Author:** Quan Minh Hoa<sup>1\*</sup> and Doan Diệp Minh Triết<sup>2</sup>

**Affiliation(s):** <sup>1</sup>National Sun Yat-sen University, Taiwan; <sup>2</sup>Vietnam National University Ho Chi Minh City, University of Science, Viet Nam

### TÓM TẮT

Kết quả của bài báo cung cấp một tổng quan hệ thống các nghiên cứu liên quan đến định hướng nghề nghiệp thông qua giáo dục STEM cho học sinh từ bậc tiểu học đến trung học phổ thông. Nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở dữ liệu Scopus theo quy trình PRISMA, với sự hỗ trợ của phần mềm VOSviewer và MaxQDA. Phân tích 216 công trình phù hợp cho thấy chủ đề này bắt đầu được quan tâm từ năm 2007 và hiện đang phát triển mạnh tại Hoa Kỳ, Thổ Nhĩ Kỳ và Hồng Kông. Việc phân tích chuyên sâu đã được thực hiện dựa trên tiêu chí trích dẫn  $\geq 8$  hoặc đồng trích dẫn  $\geq 5$ , 25 tài liệu đã được chọn lọc. Từ đó, chúng được tổng hợp thành 3 nhóm nội dung chính: (1) khung lý thuyết và các yếu tố ảnh hưởng đến định hướng nghề nghiệp STEM, (2) nội dung, hình thức tổ chức và công cụ đánh giá và (3) các định hướng triển khai nhằm tăng cường định hướng nghề nghiệp. Trong tương lai, kết quả này sẽ cung cấp nền tảng hữu ích cho cả những nhà giáo dục và giáo viên.

**Từ khóa:** Giáo dục hướng nghiệp, hứng thú nghề nghiệp, kỳ vọng - giá trị, nhận thức xã hội về nghề nghiệp, quyết định nghề nghiệp

### ABSTRACT

This article presents a systematic review of studies on career orientation through STEM education among primary to upper secondary students. The study was conducted using the Scopus database, following the PRISMA procedure, with the support of VOSviewer and MaxQDA software. An analysis of 216 relevant studies indicates that this topic began to receive attention in 2007 and has since gained strong momentum in countries such as the United States, Turkey, and Hong Kong. Based on the criteria of  $\geq 8$  citations or  $\geq 5$  co-citations, 25 key documents were selected for in-depth analysis. Consequently, the article synthesizes them into 3 major areas: (1) theoretical frameworks and factors influencing STEM career orientation, (2) the content, organizational forms, and assessment tools and (3) directions for implementing to enhance career orientation. In the future, these findings will provide a valuable foundation for both educators and teachers.

**Keywords:** Career decision-making, career interest, expectancy-value, social cognitive career, vocational education

## 1. GIỚI THIỆU

Việc trang bị các kỹ năng của thế kỷ 21 cho người học nhằm đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) được xem là một sứ mệnh quan trọng của giáo dục trước bối cảnh cách mạng công nghiệp lần thứ tư (Razali, 2021). Tuy nhiên, kết quả một số nghiên cứu chỉ ra rằng động lực và mức độ sẵn sàng theo đuổi nghề nghiệp STEM của học sinh đang có xu hướng giảm, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của xã hội về nguồn nhân lực chất lượng cao (Nugent et al., 2015). Vì vậy, việc tìm kiếm những giải pháp giáo dục kịp thời và hiệu quả để cải thiện tình hình này là điều cần được quan tâm nghiên cứu.

Để giải quyết vấn đề này, việc hiểu rõ các yếu tố tác động đến sự lựa chọn nghề nghiệp STEM của học sinh là điều cần thiết. Điều này là do chúng đóng vai trò định hướng trong việc đề xuất các biện pháp tích hợp tương ứng vào các hoạt động giáo dục nói chung, đặc biệt là giáo dục STEM – một giải pháp tiềm năng nhằm tăng cường cơ hội cho học sinh tiếp cận và theo đuổi nghề nghiệp STEM. Trong đó, hai khung lý thuyết được sử dụng phổ biến trong các nghiên cứu giáo dục STEM thực hiện mục tiêu định hướng nghề nghiệp bao gồm: lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp (social cognitive career theory) của Lent et al. (1994, 2002) và lý thuyết kỳ vọng – giá trị (expectancy-value theory) của Eccles and Wigfield (2002). Những khung lý thuyết này đã đặt nền tảng vững chắc để thiết kế, triển khai và đánh giá các hoạt động giáo dục STEM được tổ chức trong việc bồi dưỡng các khía cạnh ảnh hưởng đến định hướng nghề nghiệp của học sinh.

Ngoài ra, thời điểm định hướng nghề nghiệp cho học sinh cũng cần được chú trọng. Theo nghiên cứu của Shahali et al. (2017) và Kier et al. (2014), học sinh bắt đầu đưa ra quyết định về nghề nghiệp tương lai ngay từ khi học cấp trung học cơ sở, giai đoạn mà học sinh nhận ra điểm mạnh và sở thích học tập của bản thân. Khi học sinh hình thành một thái độ tích cực đối với STEM ở cấp học này sẽ ảnh hưởng đến động lực của học sinh trong việc lựa chọn nghề nghiệp STEM trong tương lai (Razali, 2021). Bên cạnh đó, hứng thú nghề nghiệp STEM của học sinh cũng là một yếu tố được đề cập nhiều trong phần lớn các nghiên cứu khác, đóng vai trò quan trọng trong việc lựa chọn nghề nghiệp của học sinh, bởi học sinh sẽ có xu hướng lựa chọn nghề nghiệp mà chúng quan tâm (Chen et al., 2020). Nói cách khác, đây là chìa khóa để xây dựng một lực lượng lao động STEM vững vàng hơn (Laforce et al., 2017).

Tại Việt Nam, đã có những chính sách từ Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm thúc đẩy định hướng nghề nghiệp STEM, điển hình như Chương trình giáo dục phổ thông 2018 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018a), Chương trình giáo dục phổ thông hoạt động trải nghiệm và hoạt động trải nghiệm hướng nghiệp (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b), hay Công văn 3089 về việc triển khai giáo dục STEM trong nhà trường trung học (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2020). Mặc dù vậy, sự quan tâm của vấn đề này tương đối ít, chỉ có một vài nghiên cứu kể từ năm 2023. Trong đó, các bài viết lại chủ yếu ở cấp trung học phổ thông với mục đích xây dựng khung lý thuyết và thử nghiệm dưới hình thức bài học hoặc hoạt động trải nghiệm STEM (Minh và ctv., 2023; Nga & Đạt, 2023; Ngân và ctv., 2023; Ngân và ctv., 2024). Nhìn chung, hoạt động giáo dục STEM nhấn mạnh định hướng nghề nghiệp cho học sinh vẫn chưa được khai thác tối ưu, cũng như chưa được triển khai rộng rãi trong thực tiễn.

Những phân tích trên cho thấy định hướng nghề nghiệp thông qua giáo dục STEM chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác nhau. Do đó, việc thực hiện một nghiên cứu tổng quan về các công trình có liên quan là thiết yếu, giúp cung cấp nền tảng cơ sở lý luận nhằm nâng cao chất lượng triển khai giáo dục STEM nhấn mạnh định hướng nghề nghiệp trong phạm vi cả nước và quốc tế. Một công trình nổi bật cho vấn đề này là của nhóm tác giả Reinhold et al. (2018), đã trình bày tổng quan chi tiết về những tác động của trường trung học đối với định hướng nghề nghiệp STEM của học sinh. Từ đó, những thách thức về phương pháp và lý thuyết cho các nghiên cứu tương lai về ảnh hưởng của nhà trường đối với định hướng STEM cũng đã được đề cập và thảo luận. Để tiếp tục hoàn thiện bức tranh tổng quan nghiên cứu về chủ đề này, phạm vi phân tích đã được mở rộng để hướng tới đối tượng học sinh từ Tiểu học đến Trung học phổ thông. Bên cạnh đó, việc kết hợp phân tích định lượng bằng VOSviewer và phân tích định tính bằng MaxQDA, việc nghiên cứu cho phép khám phá đồng thời các xu hướng trích dẫn, mối liên hệ học thuật và nội dung học thuật cốt lõi, tạo nên sự tiếp cận đa chiều và toàn diện hơn so với các tổng quan trước đó. Cụ thể, ba câu hỏi nghiên cứu sau được tập trung trả lời:

(1) Khung lý thuyết nào được sử dụng trong việc định hướng nghề nghiệp STEM cho học sinh?

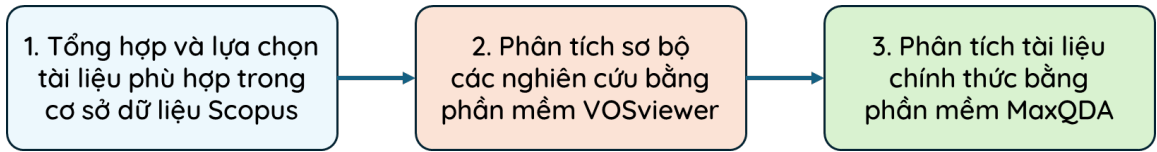
(2) Khi thiết kế và triển khai các hoạt động giáo dục STEM chú trọng mục tiêu định hướng nghề nghiệp, cần lưu ý những điểm gì về nội dung, hình thức tổ chức và đánh giá?

(3) Những định hướng triển khai hoạt động này trong tương lai là gì?

**2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Trong nghiên cứu này, phương pháp PRISMA của nhóm tác giả Page et al. (2021) cùng với sự hỗ

trợ của phần mềm VOSviewer và MaxQDA đã được sử dụng để thực hiện nghiên cứu tổng quan có hệ thống. Quy trình thực hiện được thể hiện chi tiết ở Hình 1.

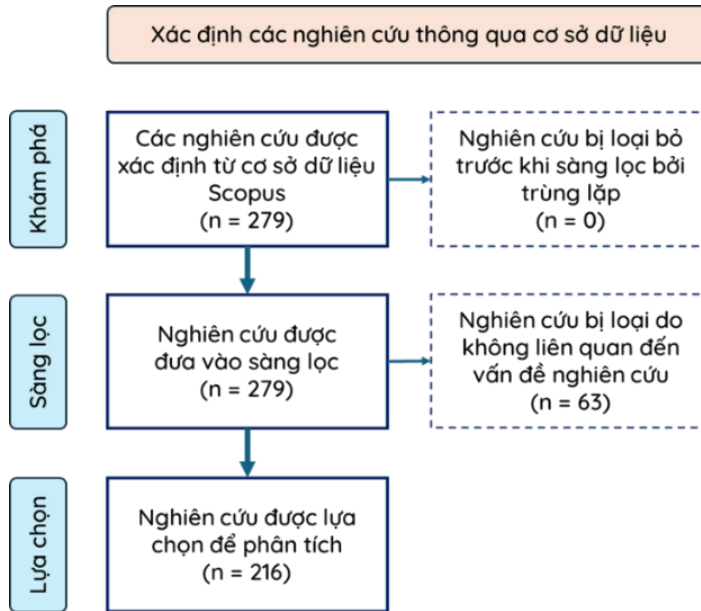


**Hình 1. Phương pháp nghiên cứu**

**2.1. Tổng hợp và lựa chọn tài liệu phù hợp trong cơ sở dữ liệu Scopus**

Trong nghiên cứu, cơ sở dữ liệu Scopus đã được sử dụng để thu thập các tài liệu liên quan đến giáo dục STEM thực hiện mục tiêu định hướng nghề nghiệp cho học sinh từ cấp Tiểu học đến Trung học phổ thông. Các tài liệu được thu thập đến ngày 5 tháng 9 năm 2024 bằng các từ khóa tìm kiếm sau đây: (“STEM education” AND “STEM career”) OR (“STEM education” AND “career orientation”) OR (“STEM education” AND “career education”) OR

(“STEM education” AND “career interest”) OR (“STEM education” AND “career perception”) AND NOT (“university”). Sau quá trình tìm kiếm, các báo cáo được đánh giá bằng quy trình PRISMA như Hình 2. Cụ thể, những tài liệu bị trùng lặp hoặc có nội dung tóm tắt không thuộc chủ đề nghiên cứu sẽ được loại bỏ. Thêm vào đó, công trình dưới dạng bài báo khoa học đăng trên tạp chí, bài báo hội thảo, chương sách, dạng bài phê bình/đánh giá và được trình bày bằng tiếng Anh đã được tập trung sử dụng trong nghiên cứu. Kết quả cuối cùng thu được 216 tài liệu phù hợp.



**Hình 2. Đánh giá tổng quan tài liệu theo phương pháp PRISMA**

**2.2. Phân tích sơ bộ các nghiên cứu bằng phần mềm VOSviewer**

Với 216 bài viết trên, việc phân tích sơ bộ bằng phần mềm VOSviewer đã được tiến hành để khái quát đặc điểm của các công trình được công bố, bao gồm: lịch sử nghiên cứu, định hướng nghiên cứu

chính, quốc gia công bố, tác giả có nhiều đóng góp và dạng tài liệu nghiên cứu. Bên cạnh đó, phần mềm này còn được dùng để phân tích trích dẫn và phân tích đồng trích dẫn để lựa chọn ra những công trình mang tính đại diện để phân tích sâu cho tổng quan nghiên cứu. Cụ thể, việc phân tích trích dẫn là phương pháp xác định những tài liệu có tần suất



Ngoài ra, dựa trên Hình 4, có thể thấy những nghiên cứu này bắt đầu từ năm 2007 và phát triển mạnh nhất vào năm 2022 (34 nghiên cứu) và đang tập trung nghiên cứu ở Hoa Kỳ, Thổ Nhĩ Kỳ, Hồng Kông. Hiện tại, vào tháng 09 năm 2024, đang có số lượng bài bằng với công bố năm 2023, điều này dự đoán rằng năm nay sẽ được phát triển hơn nữa. Một số tác giả có những đóng góp nổi bật trong lĩnh vực nghiên cứu này là Luo (Đại học Sư phạm Thủ đô, Trung Quốc) và So (Đại học Giáo dục Hồng Kông, Hồng Kông). Trong những nghiên cứu này, bài báo

trên tạp chí khoa học chiếm tỉ trọng cao nhất (62.5%), sau đó đến bài báo hội thảo (25.0%), v.v.

**3.2. Phân tích kết quả chính thức**

*3.2.1. Mô tả các nghiên cứu được lựa chọn phân tích chính thức*

Với điều kiện phân tích trích dẫn và đồng trích dẫn được đề cập ở mục 2.2, kết hợp với việc loại bỏ những bài báo không truy cập được do mã nguồn đóng, mẫu gồm 25 công trình dưới đây đã được thu thập để phân tích chính thức. Những công trình này được mô tả cụ thể qua Bảng 1 dưới đây.

**Bảng 1. Mô tả các nghiên cứu được lựa chọn phân tích chính thức**

STT	Nghiên cứu	Quốc gia công bố	Phương pháp nghiên cứu: Công cụ/Phân tích	Mẫu nghiên cứu	Trích dẫn trên Scopus
1	Wang and Degol (2013)	Hoa Kỳ	Định tính: nghiên cứu tổng quan	Các nghiên cứu liên quan đến sự khác biệt giữa cá nhân và giới tính trong các lựa chọn nghề nghiệp và giáo dục STEM có sử dụng khung lý thuyết kỳ vọng – giá trị	546
2	Dasgupta and Stout (2014)	Hoa Kỳ	Định tính: nghiên cứu tổng quan	Các nghiên cứu về vấn đề trẻ em gái và phụ nữ tham gia vào nghề nghiệp STEM	340
3	Nugent et al. (2015)	Hoa Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	800 học sinh (10 – 14 tuổi) thuộc trường trung học cơ sở từ 19 tiểu bang của Hoa Kỳ	224
4	Kier et al. (2014)	Hoa Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	1061 học sinh (lớp 5 – 8) tại 7 trường trung học cơ sở ở vùng nông thôn phía đông nam	211
5	Unfried et al. (2015)	Hoa Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	21156 học sinh lớp 4 – 12 tại 213 trường công lập ở các vùng nông thôn	159
6	Shahali et al. (2017)	Malaysia	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	Năm 2014 có 129 học sinh, năm 2015 có 113 học sinh 13 – 14 tuổi tại các trường trung học	134
7	Laforce et al. (2017)	Thụy Sĩ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	3852 học sinh lớp 9 – 12 tại 17 trường trung học công lập đào tạo ngành STEM ở Hoa Kỳ	122
8	Holmes et al. (2017)	Đài Loan	Định lượng: câu hỏi khảo sát và mô tả, phân tích hồi quy Logistic	6492 học sinh từ 8 đến 18 tuổi tại 64 trường công lập ở Úc	107
9	Guzey et al. (2014)	Hoa Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	662 học sinh lớp 4 – 6 từ 5 trường	85
10	van Aalderen-Smeets et al. (2019)	Hà Lan	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	483 học sinh (14 – 19 tuổi) từ 11 trường trung học	51

STT	Nghiên cứu	Quốc gia công bố	Phương pháp nghiên cứu: Công cụ/Phân tích	Mẫu nghiên cứu	Trích dẫn trên Scopus
11	Han et al. (2021)	Hoa Kỳ	Định lượng: thực nghiệm sư phạm, câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	507 học sinh trung học phổ thông	47
12	Chen and Chang (2018)	Đài Loan	Định lượng: thực nghiệm sư phạm, khảo sát, thống kê mô tả, phân tích phương sai	82 học sinh lớp 10 ở một trường trung học (42 học sinh nhóm thực nghiệm, 40 học sinh nhóm đối chứng)	41
13	Yerdelen et al. (2016)	Thổ Nhĩ Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	263 học sinh (lớp 7 – 8) từ 5 trường trung học cơ sở ở vùng nông thôn	28
14	Ünlü et al. (2016)	Thổ Nhĩ Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	1033 học sinh (lớp 5 – 8) từ 18 trường trung học cơ sở	25
15	Ketenci et al. (2020)	Thụy Sĩ	Định lượng: câu hỏi khảo sát và thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	12796 học sinh lớp 10 từ 751 trường	20
16	Koyunlu Ünlü and Dökme (2020)	Thổ Nhĩ Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	851 học sinh trung học cơ sở từ 11 tỉnh thành	17
17	Dickerson et al. (2014)	Hoa Kỳ	Phương pháp hỗn hợp: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, phỏng vấn, phân tích phương sai	2201 học sinh lớp 5 – 6	17
18	Razali (2021)	Malaysia	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, mô hình cấu trúc tuyến tính	314 học sinh lớp 4	15
19	Holmes et al. (2021)	Thụy Sĩ	Định tính: nghiên cứu tổng quan	25 bài viết (sau quá trình chọn lọc) có liên quan đến các câu hỏi nghiên cứu	14
20	Binns et al. (2016)	Hoa Kỳ	Định lượng: thực nghiệm sư phạm, câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	67 học sinh trung học từ 14 đến 17 tuổi	13
21	Merayo and Ayuso (2023)	Tây Ban Nha	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	1562 học sinh 13 – 18 tuổi và 432 giáo viên 24 – 68 tuổi	13
22	Kwon et al. (2021)	Canada	Định lượng: thực nghiệm sư phạm, câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả	68 học sinh lớp 7 – 12 từ các trường trung học tại Texas (trong đó có 3 học sinh từ tiểu bang hoặc quốc gia khác)	12
23	Roller et al. (2020)	Hoa Kỳ	Định lượng: câu hỏi khảo sát, mô hình cấu trúc tuyến tính	821 học sinh lớp 4 – 12 tại các trường (chủ yếu là người Hoa Kỳ gốc Phi)	12
24	Watson et al. (2022)	Hoa Kỳ	Phương pháp hỗn hợp: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, nghiên cứu tổng quan	196 nhà quản lý trường tiểu học và trung học cơ sở ở Texas	10
25	Chen et al. (2020)	Hồng Kông	Định lượng: câu hỏi khảo sát, thống kê mô tả, kiểm định t, phân tích phương sai	223 học sinh (9 – 11 tuổi) từ 8 lớp tại các trường tiểu học	8

3.2.2. Khung lý thuyết định hướng nghề nghiệp STEM cho học sinh

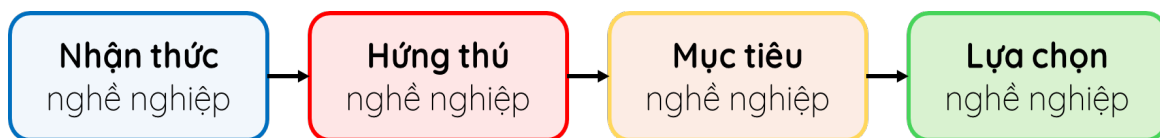
Sau quá trình phân tích, việc ghi nhận hai khung lý thuyết nổi bật được sử dụng trong các nghiên cứu liên quan đến định hướng nghề nghiệp STEM đã được tiến hành. Thứ nhất là lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp do Lent et al. (1994, 2002) phát triển, được áp dụng trong nhiều nghiên cứu, điển hình như Kier et al. (2014), Nugent et al. (2015), Yerdelen et al. (2016), Laforce et al. (2017), Koyunlu Ünlü and Dökme (2020) và Roller et al. (2020). Thứ hai là lý thuyết kỳ vọng – giá trị của Eccles and Wigfield (2002) xuất hiện trong các nghiên cứu tiêu biểu như Wang and Degol (2013), Ketenci et al. (2020) và Han et al. (2021).

Lý thuyết nhận thức xã hội và nghề nghiệp cho phép các nhà nghiên cứu có thể giải thích ba khía cạnh có liên quan với nhau của sự phát triển nghề nghiệp: (1) cách thức sở thích học tập và nghề nghiệp phát triển, (2) cách thức lựa chọn con đường học tập và nghề nghiệp, (3) cách đạt được thành công trong học tập và nghề nghiệp. Trong đó, ba nhân tố liên kết chặt chẽ với nhau bao gồm: sự tự tin vào năng lực bản thân, kỳ vọng về kết quả và mục tiêu cá nhân đóng vai trò nền tảng của lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp. Lý thuyết này cho rằng mọi người có khả năng trở nên quan tâm và hứng thú cũng như lựa chọn theo đuổi và thực hiện tốt các

hoạt động học thuật/ nghề nghiệp mà họ có sự tự tin vào năng lực bản thân cao, miễn là họ cũng có các kỹ năng cần thiết và sự hỗ trợ về môi trường để theo đuổi các hoạt động này (Lent et al., 2002).

Lý thuyết kỳ vọng – giá trị được xem là một trong những nền tảng lý thuyết toàn diện nhất để nghiên cứu lý do tại sao một học sinh lựa chọn một lĩnh vực học tập này hơn lĩnh vực khác, các yếu tố động lực và bối cảnh làm cơ sở cho sự khác biệt về cá nhân và giới tính trong việc đạt được sự nghiệp liên quan đến STEM (Ketenci et al., 2020). Mô hình này có ba thành phần chính: (1) thành phần tâm lý gồm niềm tin vào năng lực và giá trị; (2) thành phần sinh học gồm hành vi, ảnh hưởng của gen và hormone đến sự phát triển của các khả năng, niềm tin vào năng lực và giá trị bản thân; (3) thành phần xã hội hóa gồm các ảnh hưởng xã hội, văn hóa và bối cảnh đối với sự phát triển về niềm tin, mục tiêu, sở thích và giá trị của bản thân (Wang & Degol, 2013).

Dựa trên lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp (Lent et al., 1994, 2002), mô hình định hướng nghề nghiệp của Reinhold et al. (2018) và năng lực định hướng nghề nghiệp của Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018b), trong đó 4 nhân tố chính trong việc định hướng nghề nghiệp của học sinh được quan tâm, bao gồm: nhận thức nghề nghiệp, hứng thú nghề nghiệp, mục tiêu nghề nghiệp và lựa chọn nghề nghiệp (Hình 5).



Hình 5. Mô hình định hướng nghề nghiệp STEM cho học sinh

Bảng 2. Các nhân tố tác động đến định hướng nghề nghiệp STEM của học sinh

TT	Nhân tố	Tác động	Nghiên cứu
<b>Đặc điểm cá nhân</b>			
1	Giới tính	Hứng thú (*)	Yerdelen et al. (2016)
		Hứng thú (+)	Koyunlu Ünlü and Dökme (2020)
		Lựa chọn (+)	Ketenci et al. (2020)
2	Cấp lớp/Độ tuổi	Hứng thú (*)	Yerdelen et al. (2016)
		Hứng thú (+)	Koyunlu Ünlü and Dökme (2020)
3	Vốn văn hóa	Mục tiêu (+)	Holmes et al. (2017)
		Mục tiêu (+)	Holmes et al. (2018)
4	Kiến thức nền trong đọc hiểu và toán học	Mục tiêu (+)	Holmes et al. (2017)
5	Kiến thức nền trong các môn học STEM	Hứng thú (+)	Nugent et al. (2015)
6	Động lực học tập khoa học	Hứng thú (+)	Razali (2021)
7	Năng lực của thế kỉ 21	Hứng thú (+)	Razali (2021)
8	Thái độ đối với lĩnh vực STEM	Hứng thú (+)	Razali (2021), Yerdelen et al. (2016)

TT	Nhân tố	Tác động	Nghiên cứu
<b>Nền tảng gia đình</b>			
9	Tác động của ba mẹ	Hứng thú (+)	Razali (2021)
10	Trình độ học vấn của ba mẹ	Hứng thú (*)	Koyunlu Ünlü and Dökme (2020)
11	Nghề nghiệp STEM của ba mẹ	Mục tiêu (+)	Holmes et al. (2017)
12	Điều kiện kinh tế gia đình	Hứng thú (*)	Koyunlu Ünlü and Dökme (2020)
13	Tình trạng kinh tế xã hội	Lựa chọn (+)	Ketenci et al. (2020)
<b>Trải nghiệm học tập</b>			
14	Hoạt động STEM theo quy trình thiết kế kỹ thuật	Hứng thú (+)	Shahali et al. (2017)
15	Hoạt động giáo dục STEM tích hợp Robotics	Nhận thức (+) Hứng thú (+) Lựa chọn (+)	Chen and Chang (2018)
16	Dạy học STEM theo hình thức dạy học dự án	Hứng thú (+)	Laforce et al. (2017)
17	Hoạt động STEM phối hợp với các chuyên gia STEM	Nhận thức (+) Hứng thú (+)	Chen et al. (2020)
18	Hoạt động trải nghiệm STEM theo hình thức trại hè	Hứng thú (+)	Binns et al. (2016)
<b>Sự tự tin về năng lực bản thân</b>			
19	Sự tự tin về năng lực bản thân trong lĩnh vực STEM	Nhận thức (+) Lựa chọn (+)	Han et al. (2021) van Aalderen-Smeets et al. (2019)
20	Sự tự tin vào năng lực toán học	Lựa chọn (+)	Ketenci et al. (2020)
21	Niềm tin giải quyết vấn đề Toán học	Nhận thức (+)	Kwon et al. (2021)
<b>Kỳ vọng vào kết quả</b>			
23	Kỳ vọng về kết quả nghề nghiệp	Lựa chọn (+)	Nugent et al. (2015)
<b>Sự hỗ trợ từ bối cảnh</b>			
22	Kỳ vọng về kết quả từ giáo viên	Nhận thức (*)	Han et al. (2021)
24	Mức độ đô thị hóa của trường học	Lựa chọn (+)	Ketenci et al. (2020)
25	Sự hỗ trợ từ giáo viên, bạn bè, gia đình	Hứng thú (+)	Nugent et al. (2015)

Dựa trên mô hình định hướng nghề nghiệp này, các nhân tố đang ảnh hưởng đến định hướng nghề nghiệp STEM của học sinh đã được phân tích và kết quả được thể hiện chi tiết ở Bảng 2. Trong đó, (+) là có tác động thuận chiều và (\*) là không có tác động.

Dựa trên các kết quả thu được, có thể thấy rằng phần lớn các nghiên cứu đã xác nhận tính phù hợp của các yếu tố trong thuyết Nhận thức xã hội về nghề nghiệp do Lent et al. (1994, 2002) đề xuất, bao gồm: đặc điểm cá nhân, nền tảng gia đình, trải nghiệm học tập, sự tự tin vào năng lực bản thân, kỳ vọng vào kết quả và sự hỗ trợ từ bối cảnh. Những yếu tố này đều có ảnh hưởng đến quá trình định hướng lựa chọn nghề nghiệp của học sinh. Một phát hiện đáng chú ý là kỳ vọng về kết quả từ phía giáo viên không tác động đáng kể đến nhận thức nghề nghiệp của chúng.

Tuy nhiên, yếu tố hứng thú nghề nghiệp của học sinh cần được quan tâm nghiên cứu sâu hơn, vì đây là khía cạnh có sự khác biệt lớn nhất so với mô hình lý thuyết ban đầu. Cụ thể, có một vài nghiên cứu cho thấy rằng các đặc điểm cá nhân (như giới tính, độ tuổi) và nền tảng gia đình (như ảnh hưởng từ cha

mẹ, điều kiện kinh tế) không ảnh hưởng trực tiếp đến mức độ hứng thú nghề nghiệp của học sinh. Do đó, các yếu tố này cần được xem xét một cách cẩn trọng trong những nghiên cứu tiếp theo, đặc biệt khi hứng thú được xem là một trong những yếu tố then chốt ảnh hưởng đến lựa chọn nghề nghiệp trong lĩnh vực STEM (Lent et al., 1994, 2002; Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b; Reinhold et al., 2018). Việc xác định được các biện pháp phù hợp nhằm tác động tích cực đến hứng thú nghề nghiệp của học sinh, góp phần nâng cao hiệu quả của hoạt động định hướng nghề nghiệp. Nói cách khác, các nghiên cứu cần tiếp tục được thực hiện nhằm khám phá thực trạng định hướng nghề nghiệp STEM của học sinh, đặc biệt là đối với yếu tố hứng thú. Đồng thời, nên có những đề xuất can thiệp phù hợp, từ đó nâng cao chất lượng và hiệu quả việc định hướng nghề nghiệp cho học sinh.

### 3.2.4. Hoạt động giáo dục STEM chú trọng định hướng nghề nghiệp cho học sinh

#### Nội dung

Trong bối cảnh giáo dục hiện nay, các chiến lược giảng dạy bồi dưỡng năng lực cần được thiết kế để đáp ứng mục tiêu phát triển bền vững năm 2030, ví dụ như thiết kế các giải pháp cho các vấn đề thực tế liên quan đến biến đổi khí hậu, sức khỏe, bệnh tật hoặc công nghệ được áp dụng trong xã hội vì lợi ích chung (Merayo & Ayuso, 2023).

Ngoài ra, nội dung tổ chức nên cung cấp, mô phỏng những công việc của các chuyên gia STEM, để học sinh được cơ hội trải nghiệm những nghề nghiệp này (Chen et al., 2020) cũng như gắn với bối cảnh địa phương theo những cách có ý nghĩa để học sinh trải nghiệm việc học STEM vừa có mục đích, vừa hấp dẫn (Holmes et al., 2021).

#### Hình thức tổ chức

*Thứ nhất, ba chiến lược hỗ trợ việc giảng dạy STEM của giáo viên đã được áp dụng*, bao gồm hợp tác với các chuyên gia STEM để thiết kế STEM, đa dạng hóa hình ảnh của các chuyên gia STEM và giới thiệu các hình mẫu phù hợp với giới tính. Để phát triển sự hiểu biết sâu sắc hơn của học sinh về các nghề nghiệp STEM đa dạng, các nghiên cứu sâu hơn khi được thực hiện có thể xem xét việc nhắm mục tiêu nhiều nghề nghiệp STEM hơn vào thiết kế chương trình giảng dạy STEM và tìm hiểu quan điểm của học sinh về tác động của việc học STEM đối với họ. Sự hợp tác giữa giáo viên, nhà nghiên cứu giáo dục và chuyên gia STEM trong việc thiết kế và triển khai các hoạt động STEM nhằm mô phỏng công việc của nhiều chuyên gia STEM khác nhau mang đến cơ hội cho những phương pháp giáo dục STEM chân thực hơn (Chen et al., 2020).

*Thứ hai, các hoạt động STEM theo hình thức dạy học dự án (project-based learning) được tổ chức* để thúc đẩy niềm tin giải quyết vấn đề toán học cũng như có thể dẫn đến dự đoán tích cực có nhiều học sinh đủ tiêu chuẩn hơn tham gia vào các công việc STEM. Tất cả các hoạt động STEM theo hình thức dạy học dự án đều bao gồm việc sử dụng Kỹ thuật, Khoa học và Toán học và điều này có thể cho phép học sinh có trải nghiệm học tập đích thực, trong đó mỗi môn học được kết nối với nhau thông qua một bối cảnh ứng dụng. Những ứng dụng thực tế này kết hợp với cơ hội cho học sinh lựa chọn học các môn học phù hợp với sở thích của mình có thể mang lại sự liên quan đến việc học, có thể cải thiện nhận thức STEM của các em (Kwon et al., 2021).

*Thứ ba, phương pháp dạy học địa phương hóa (localized pedagogy) được sử dụng* để nâng cao việc học của học sinh là sự tham gia của cộng đồng, làm tăng mối quan hệ đối tác giữa gia đình – nhà trường – cộng đồng và hỗ trợ học sinh đưa ra quyết định về nghề nghiệp tương lai của mình. Về mặt tâm lý, học sinh cảm giác được trao quyền, tự hào và tôn trọng cộng đồng địa phương hơn. Trong và sau các trải nghiệm học tập, học sinh có thể kết nối, học cùng những người khác trong cộng đồng của mình gồm bạn bè, gia đình và các chuyên gia STEM bằng cách sử dụng thuật ngữ chuyên ngành chính xác (Holmes et al., 2021).

*Thứ tư, những khóa học mang tính chuyên môn hóa được tổ chức*, chẳng hạn như STEM Robotics với mối tương quan chặt chẽ giữa các nhiệm vụ được đặt ra có thể giúp học sinh tích lũy được cảm giác thành tựu từ mỗi giai đoạn chương trình giảng dạy. Trong các khóa học, phương pháp tiếp cận tích hợp theo chủ đề (thematic integration), áp dụng mô hình lưới (webbed) và xuyên suốt (threaded), ví dụ như chủ đề thuyền buồm để kết hợp kiến thức STEM. Nhiệm vụ cuối cùng phải mang tính thử thách và được chia thành các nhiệm vụ nhỏ để học sinh học tích lũy dần và hướng tới mục tiêu, nên nhấn mạnh học sinh áp dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn các bài kiểm tra có hệ thống, thay vì sử dụng phương pháp thử và sai để hoàn thành nhiệm vụ (Chen & Chang, 2018).

Cuối cùng, bất kể là hình thức tổ chức nào, giáo dục STEM tích hợp cần tập trung vào việc giảng dạy và học tập trên cả ba lĩnh vực: nhận thức, tình cảm và kỹ năng vận động tâm lý. Nói cách khác giáo dục STEM bao gồm các chiến lược giảng dạy phức tạp và đòi hỏi phải hiểu rõ nhu cầu giáo dục và tâm lý của học sinh, khác với giáo dục nói chung, cần phải thảo luận thêm dựa trên nhiều nghiên cứu thực nghiệm hơn (Han et al., 2021).

#### Đánh giá

*Đầu tiên, thang đo STEM Career Interest Survey (STEM-CIS)*, đây là công cụ được Kier et al. (2014) đã phát triển nhằm cung cấp công cụ hữu ích trong việc đánh giá hứng thú nghề nghiệp STEM và các yếu tố có liên quan đến đối tượng học sinh dựa trên lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp bao gồm: sự tự tin vào năng lực bản thân, mục tiêu cá nhân, kỳ vọng về kết quả, hứng thú và hỗ trợ từ bối cảnh. Hiện tại, STEM-CIS là công cụ đáng tin cậy, được đồng đạo các nhà nghiên cứu trên thế giới sử dụng với đa dạng các cấp học và có thể linh hoạt sử dụng toàn bộ hoặc một phần của bảng hỏi với nhiều mục đích khác nhau như: (1) đánh giá thực trạng hứng

thú nghề nghiệp STEM của người học (Winarno et al., 2017; Japashov et al., 2022; Sidiq et al., 2022; Sellami et al., 2023), (2) đánh giá sự phù hợp của STEM-CIS tại các quốc gia (Ünlü et al., 2016; Mau et al., 2020; Ardianto et al., 2022), (3) đánh giá tác động của chương trình, hoạt động STEM đối với hứng thú nghề nghiệp STEM và các thành tố của lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp có liên quan (Shahali et al., 2017; Ali et al., 2018; Hiğde & Aktamış, 2022; Ogegbo & Aina, 2024) hoặc (4) vận dụng một số thành tố của lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp để xây dựng các mô hình nghiên cứu khác (Wang & Degol, 2013; Playton et al., 2023).

*Thứ hai, thang đo Student Interest and Choice in STEM Survey 2.0 (SIC-STEM 2.0)* cũng dựa trên lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp, bao gồm 5 khía cạnh: sự tự tin vào năng lực bản thân, kỳ vọng về kết quả, hứng thú, mục tiêu cá nhân và lựa chọn nghề nghiệp. Với thiết kế này, công cụ có thể cung cấp cho các trường học dữ liệu giúp các nhà quản lý hiểu rõ hơn về sở thích và lựa chọn của học sinh đối với STEM. Những dữ liệu này cung cấp cho nhân viên hệ thống trường học thông tin để định hướng phát triển chương trình giảng dạy và khuyến khích hợp tác với các nhà tuyển dụng và các bên liên quan trong lĩnh vực STEM. Hơn nữa, việc sử dụng dữ liệu từ công cụ này để điều chỉnh hoặc tạo ra cơ hội mới cho học sinh, được thiết kế với mục tiêu củng cố các cấu trúc của lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp có ảnh hưởng lớn hơn trong các môn học STEM, nhiều học sinh có thể theo đuổi các lĩnh vực và nghề nghiệp STEM hơn (Roller et al., 2020).

*Thứ ba, thang đo Student Attitudes Toward Science, Technology, Engineering, and Math (S-STEM)* giúp đánh giá thái độ của học sinh đối với 4 khía cạnh: khoa học, toán học, kỹ thuật và công nghệ, năng lực của thế kỷ 21. Các khảo sát S-STEM là những công cụ mạnh mẽ mà các nhà lãnh đạo chương trình giáo dục STEM ở cấp tiểu học, trung học cơ sở và trung học phổ thông có thể sử dụng để hiểu rõ trạng thái tâm lý của học sinh và tác động của các chương trình đối với thái độ của học sinh đối với các ngành STEM, các kỹ năng thế kỷ 21 và sự quan tâm đến nghề nghiệp STEM. Các nhà nghiên cứu có thể sử dụng những khảo sát này để thu thập dữ liệu quan trọng nhằm mở rộng hiểu biết về sự tham gia và kiên trì của học sinh trong các con đường nghề nghiệp STEM. Các chuyên gia dự đoán rằng nhu cầu xã hội và kinh tế đối với các chuyên gia STEM ở Hoa Kỳ sẽ tiếp tục gia tăng trong những thập kỷ tới, và các công cụ này có thể đóng vai trò là công cụ hữu ích trong nỗ lực chung nhằm đáp ứng nhu cầu đang tăng đó. Tuy nhiên, các công cụ này

vẫn còn tương đối mới và các nhà nghiên cứu được khuyến khích tiếp tục kiểm tra và hoàn thiện nội dung và ứng dụng của các khảo sát để giúp trả lời các câu hỏi có ý nghĩa quan trọng đối với chính sách giáo dục quốc gia (Unfried et al., 2015).

Cuối cùng, ngoài việc sử dụng các thang đo, sản phẩm học tập của học sinh trong quá trình học tập, phản hồi của học sinh sau hoạt động, ... (Chen & Chang, 2018) còn được sử dụng trong một số nghiên cứu. Do đó, tùy thuộc vào mục đích của nghiên cứu, có thể sử dụng độc lập hoặc kết hợp nhiều công cụ đánh giá khác nhau để đạt được hiệu quả tối ưu nhất.

### 3.2.5. *Gợi mở, định hướng triển khai hoạt động giáo dục STEM chú trọng định hướng nghề nghiệp cho học sinh trong tương lai*

#### *Tạo cơ hội trải nghiệm nghề nghiệp cụ thể cho người học*

Việc tạo những trải nghiệm với các chuyên gia, nhà khoa học hoặc sinh viên đại học cho học sinh cần được thực hiện để cuối cùng họ có thể lựa chọn STEM (Merayo & Ayuso, 2023). Cụ thể, học sinh có khả năng thay đổi hình ảnh của mình về nghề nghiệp và con người STEM khi các em tích cực tham gia vào các hoạt động STEM đích thực, thực sự mô tả hoặc phản ánh các chuyên gia làm việc trong các lĩnh vực STEM khác nhau. Vì thế, việc kết hợp các hình mẫu và hoạt động tìm tòi được khuyến nghị sử dụng để mô tả tiểu sử của những người khác nhau đang làm việc trong lĩnh vực STEM nhằm giải quyết định kiến về STEM của học sinh. Người ta thấy rằng việc tiếp xúc với các hình mẫu thực tế hơn và trải nghiệm với tư cách là “các nhà khoa học hoặc kỹ sư nhỏ tuổi” trong các hoạt động STEM này giúp học sinh có được thông tin về cách những người này làm việc và xác định đặc điểm của những người có nghề nghiệp STEM. Hơn nữa, việc học tập theo nhóm nhỏ trong các hoạt động STEM giúp học sinh hình thành khái niệm về các chuyên gia STEM khi làm việc theo nhóm và có mối liên hệ với người khác, từ đó thay đổi định kiến tiêu cực về STEM của học sinh (Chen et al., 2020).

#### *Thiết kế chương trình đào tạo giáo viên*

Việc đào tạo giáo viên là rất quan trọng, vì niềm tin vào bản thân của giáo viên trong việc giảng dạy thành công liên quan đáng kể đến kiến thức nội dung, phương pháp sư phạm chất lượng và các chiến lược giảng dạy hoạt động STEM (Ünlü et al., 2016; Han et al., 2021). Giáo viên STEM cần được đào tạo nhiều hơn về giới để tăng cường giáo dục và hiệu suất STEM công bằng và toàn diện (Merayo & Ayuso, 2023). Các chương trình giảng dạy nên được

thiết kế theo hướng thúc đẩy các khóa học liên quan đến nghiên cứu khoa học, học tập dựa trên vấn đề, thiết kế kỹ thuật và các hoạt động công nghệ có thể diễn ra. Điều này giúp học sinh có cơ hội tích cực tham gia vào lĩnh vực và nội dung STEM thông qua các trại hè và lớp học, nghiên cứu khoa học thực hành và các hoạt động thiết kế công nghệ (Ünlü et al., 2016).

*Có sự kết nối với gia đình, địa phương và các bên liên quan*

Để học sinh mở rộng hơn phạm vi về giáo dục STEM, bên cạnh các môn học STEM trong nhà trường thì vai trò của gia đình, địa phương và các bên liên quan là vô cùng quan trọng. Do đó, khi định vị được việc học STEM trong mối quan hệ với địa phương của học sinh bối cảnh nhằm tăng tính liên quan, là một cách thức đạt được mục tiêu mở rộng cơ hội cho học sinh tiếp cận với giáo dục STEM (Holmes et al., 2021). Đặc biệt, gia đình cần cung cấp các thông tin dễ hiểu hơn về STEM, học viện STEM và lợi ích của chúng đối với học sinh, các nghề nghiệp STEM, lý do STEM quan trọng, v.v. Ngoài việc cung cấp thông tin, những hoạt động câu lạc bộ, ngoại khóa cũng cần được tổ chức nhằm thúc đẩy các nghề nghiệp STEM với các ưu đãi để phụ huynh tham dự hoặc mời các nhà tuyển dụng STEM tiềm năng đến nói chuyện với phụ huynh (Watson et al., 2022), v.v.

*Chú trọng học sinh nữ tham gia vào nghề nghiệp STEM*

Các bé gái có thể được khuyến khích theo nhiều cách khác nhau, chẳng hạn như làm cho các môn học STEM hấp dẫn hơn và thực hiện các dự án sáng tạo, thử nghiệm và dựa trên tình huống, để làm cho nó hấp dẫn hơn và tăng lòng tự trọng của các em. Điều quan trọng là phải giải thích cho các nữ sinh viên cách họ có thể giúp đỡ người khác và cải thiện xã hội thông qua các ngành nghề STEM (Merayo & Ayuso, 2023). Môi trường học tập năng động có thể tác động tích cực đến việc theo đuổi các nghiên cứu STEM và tác động này có thể lớn hơn đối với sinh viên nữ (Merayo & Ayuso, 2023). Ngoài ra, các em có thể được cung cấp cơ hội tiếp cận với các chuyên gia STEM nữ để thu hút nhiều em hơn vào các môn học hoặc nghề nghiệp STEM (Chen et al., 2020).

#### 4. KẾT LUẬN

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu đã trình bày tổng quan một cách hệ thống về các công trình liên quan đến hoạt động giáo dục STEM nhấn mạnh mục tiêu định hướng nghiệp từ năm 2007 đến năm 2024 trên thế giới dựa trên cơ sở dữ liệu Scopus. Các đóng góp chính của nghiên cứu bao gồm: (1) xác định các khung lý thuyết quan trọng cần được chú trọng trong việc định hướng nghề nghiệp, (2) hệ thống hóa các thành tố cần lưu ý trong quá trình thiết kế và tổ chức giáo dục STEM và (3) tổng hợp các đề xuất, định hướng triển khai trong tương lai.

Tuy nhiên, việc thực hiện nghiên cứu cũng đối diện với một số hạn chế nhất định, chẳng hạn như sự thiên lệch về mặt địa lý khi phần lớn tài liệu đến từ Hoa Kỳ, Thổ Nhĩ Kỳ và Hồng Kông. Việc thiếu vắng các nghiên cứu đến từ những quốc gia đang phát triển là một yếu tố cần được cân nhắc nhằm hướng tới một góc nhìn toàn diện hơn trong các tổng quan tương lai. Bên cạnh đó, việc chỉ sử dụng duy nhất một cơ sở dữ liệu là Scopus, nghiên cứu khi được thực hiện có thể chưa tiếp cận được đầy đủ các tài liệu liên quan hoặc bỏ sót những công trình có mã nguồn đóng, từ đó phần nào ảnh hưởng đến tính đại diện toàn cầu của kết quả tổng quan.

Tóm lại, để đáp ứng nhu cầu phát triển nguồn nhân lực STEM trong bối cảnh hiện nay, những phát hiện của nghiên cứu này đã góp phần cung cấp cơ sở lý luận và thực tiễn hữu ích cho việc xây dựng chính sách và triển khai các hoạt động giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông, nhằm nâng cao hiệu quả định hướng nghề nghiệp cho học sinh. Trong tương lai, để nâng cao hơn nữa tính đóng góp của nghiên cứu, các nghiên cứu định lượng và định tính cần được triển khai thêm nhằm phân tích sâu hơn vai trò của các yếu tố như giới tính, vùng miền, điều kiện kinh tế – xã hội, cũng như chương trình đào tạo chuyên môn dành cho giáo viên trong quá trình định hướng nghề nghiệp STEM cho học sinh. Đặc biệt, các nghiên cứu được thực hiện tại các quốc gia đang phát triển cần được khuyến khích để bổ sung những minh chứng quan trọng, hoàn thiện bức tranh toàn diện cho chủ đề này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ali, M., Talib, C. A., Surif, J., Ibrahim, N. H., & Abdullah, A. H. (2018). Effect of STEM competition on STEM career interest. In Z. Zainal (Ed.), *Proceedings of the 2018 IEEE 10th International Conference on Engineering Education (ICEED)* (pp. 111–116). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2018.8626904>
- Ardianto, D., Rubini, B., & Pursitasari, I. D. (2022). Assessing STEM career interest among secondary students: A Rasch model measurement analysis. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19*(1), em2213. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12796>
- Binns, I. C., Polly, D., Conrad, J., & Algozzine, B. (2016). Student Perceptions of a Summer Ventures in Science and Mathematics Camp Experience. *School Science and Mathematics, 116*(8), 420–429. <https://doi.org/10.1111/ssm.12196>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*. <https://moet.gov.vn/content/vanban/Lists/VBPQ/Attachments/1483/vbhn-chuong-trinh-tong-the.pdf>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông: Hoạt động trải nghiệm, hướng nghiệp*. <https://thuvienphapluat.vn/chinh-sach-phap-luat-moi/vn/ho-tro-phap-luat/tu-van-phap-luat/61471/chuong-trinh-giao-duc-pho-thong-2018-mon-hoat-dong-trai-nghiem-huong-nghiep>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH về việc triển khai giáo dục STEM trong giáo dục trung học*. <https://moet.gov.vn/giaoducquocdan/giao-duc-chuyen-nghiep/Pages/chi-tiet-van-ban-chi-dao-dieu-hanh.aspx?ItemID=2784>
- Chen, Y., & Chang, C. C. (2018). The impact of an integrated robotics STEM course with a sailboat topic on high school students' perceptions of integrative STEM, interest, and career orientation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(12), em1614. <https://doi.org/10.29333/ejmste/94314>
- Chen, Y., Chow, S. C. F., & So, W. W. M. (2020). School-STEM professional collaboration to diversify stereotypes and increase interest in STEM careers among primary school students. *Asia Pacific Journal of Education, 42*(3), 556–573. <https://doi.org/10.1080/02188791.2020.1841604>
- Dasgupta, N., & Stout, J. G. (2014). Girls and Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMing the Tide and Broadening Participation in STEM Careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences, 1*(1), 21–29. <https://doi.org/10.1177/2372732214549471>
- Dickerson, D. L., Eckhoff, A., Stewart, C. O., Chappell, S., & Hathcock, S. (2014). The Examination of a Pullout STEM Program for Urban Upper Elementary Students. *Research in Science Education, 44*(3), 483–506. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9387-5>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology, 53*(1), 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Guzey, S. S., Harwell, M., & Moore, T. (2014). Development of an Instrument to Assess Attitudes Toward Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *School Science and Mathematics, 114*(6), 271–279. <https://doi.org/10.1111/ssm.12077>
- Han, J., Kelley, T., & Knowles, J. G. (2021). Factors Influencing Student STEM Learning: Self-Efficacy and Outcome Expectancy, 21st Century Skills, and Career Awareness. *Journal for STEM Education Research, 4*(2), 117–137. <https://doi.org/10.1007/s41979-021-00053-3>
- Hiçde, E., & Aktamış, H. (2022). The effects of STEM activities on students' STEM career interests, motivation, science process skills, science achievement and views. *Thinking Skills and Creativity, 43*(1), 101000. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101000>
- Holmes, K., Gore, J., Smith, M., & Lloyd, A. (2017). An Integrated Analysis of School Students' Aspirations for STEM Careers: Which Student and School Factors Are Most Predictive? *International Journal of Science and Mathematics Education, 16*(4), 655–675. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9793-z>
- Holmes, K., Mackenzie, E., Berger, N., & Walker, M. (2021). Linking K-12 STEM Pedagogy to Local Contexts: A Scoping Review of Benefits and Limitations. *Frontiers in Education, 6*, 693808. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.693808>
- Japashov, N., Naushabekov, Z., Ongarbayev, S., Postiglione, A., & Balta, N. (2022). STEM Career Interest of Kazakhstani Middle and High School Students. *Education Sciences, 12*(6), 397. <https://doi.org/10.3390/educsci12060397>
- Ketenci, T., Leroux, A., & Renken, M. (2020). Beyond Student Factors: A study of the Impact on STEM Career Attainment. *Journal for STEM Education Research, 3*(3), 368–386. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00037-9>

- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., & Albert, J. L. (2014). The Development of the STEM Career Interest Survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 44(3), 461–481. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9389-3>
- Koyunlu Ünü, Z., & Dökme, İ. (2020). Multivariate Assessment of Middle School Students' Interest in STEM Career: A Profile from Turkey. *Research in Science Education*, 50(3), 1217–1231. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9729-4>
- Kraus, S., Filser, M., Eggers, F., Hills, G. E., & Hultman, C. M. (2012). The entrepreneurial marketing domain: a citation and co-citation analysis. *Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship*, 14(1), 6-26. <https://doi.org/10.1108/14715201211246698>
- Kwon, J., Choi, Y., & Hwang, Y. (2021). Enterprise design thinking: An investigation on user-centered design processes in large corporations. *Designs*, 5(3), 43. <https://doi.org/10.3390/designs5030043>
- Laforce, M., Noble, E., & Blackwell, C. (2017). Problem-based learning (PBL) and student interest in STEM careers: The roles of motivation and ability beliefs. *Education Sciences*, 7(4), 92. <https://doi.org/10.3390/educsci7040092>
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79–122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (2002). Social cognitive career theory. In D. Brown & L. Brooks (Eds.), *Career choice and development* (pp. 750–754). Wiley. <https://www.researchgate.net/publication/306145850>
- Mau, W. C. J., Chen, S. J., & Lin, C. C. (2020). Social cognitive factors of science, technology, engineering, and mathematics career interests. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 21(1), 47–60. <https://doi.org/10.1007/s10775-020-09427-2>
- Merayo, N., & Ayuso, A. (2023). Analysis of barriers, supports and gender gap in the choice of STEM studies in secondary education. *International Journal of Technology and Design Education*, 33(4), 1471–1498. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09776-9>
- Minh, T. H., Đạt, T. T., Hương, N. T., & Nguyễn, N. T. K. (2023). Thiết kế chủ đề dạy học STEM tích hợp giáo dục hướng nghiệp cho học sinh trong dạy học chuyên đề “Hóa học trong việc phòng chống cháy nổ”. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 20(8), 1324-1336. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.20.8.3711\(2023\)3](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.20.8.3711(2023)3)
- Nga, N. T., & Đạt, L. C. (2023). Đánh giá tác động của dạy học chủ đề STEM Robotics đến định hướng nghề nghiệp của học sinh theo lý thuyết nhận thức xã hội về nghề nghiệp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 20(7), 1207-1220. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.20.7.3815\(2023\)3](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.20.7.3815(2023)3)
- Ngân, L. H. M., Hòa, Q. M., & Mai, L. N. Q. (2023). Integrated career-based STEM lesson “Roller coaster engineer” in teaching kinetic and potential energy - Physics 10. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 21(3), 476. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.21.3.4022\(2024\)3](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.21.3.4022(2024)3)
- Ngân, L. H. M., Minh, T. H., Trang, N. T., Tâm, N. T., & Hương, V. N. T. (2024). Định hướng giáo dục STEM tích hợp giáo dục hướng nghiệp trong dạy học các môn khoa học tự nhiên ở trường trung học phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*, 24(16), 30–35.
- Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C. R., & Nelson, C. (2015). A Model of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1067–1088. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1017863>
- Ogegbo, A. A., & Aina, A. Y. (2024). Exploring young students' attitude towards coding and its relationship with STEM career interest. *Education and Information Technologies*, 29(8), 9041–9059. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12133-5>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372(71), 71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Playton, S. C., Childers, G. M., & Hite, R. L. (2023). Measuring STEM Career Awareness and Interest in Middle Childhood STEM Learners: Validation of the STEM Future-Career Interest Survey (STEM Future-CIS). *Research in Science Education*, 54(2), 167-184. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10131-8>
- Razali, F. (2021). Exploring Crucial Factors of an Interest in STEM Career Model among Secondary School Students. *International*

- Journal of Instruction*, 14(2), 385–404.  
<https://doi.org/10.29333/iji.2021.14222a>
- Reinhold, S., Holzberger, D., & Seidel, T. (2018). Encouraging a career in science: a research review of secondary schools' effects on students' STEM orientation. *Studies in Science Education*, 54(1), 69–103.  
<https://doi.org/10.1080/03057267.2018.1442900>
- Roller, S. A., Lampley, S. A., Dillihunt, M. L., Benfield, M. P. J., Gholston, S. E., Turner, M. W., & Davis, A. M. (2020). Development and Initial Validation of the Student Interest and Choice in STEM (SIC-STEM) Survey 2.0 Instrument for Assessment of the Social Cognitive Career Theory Constructs. *Journal of Science Education and Technology*, 29(5), 646–657. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09843-7>
- Sellami, A. L., Al-Ali, A., Allouh, A., & Alhazbi, S. (2023). Student Attitudes and Interests in STEM in Qatar through the Lens of the Social Cognitive Theory. *Sustainability (Switzerland)*, 15(9), 7504.  
<https://doi.org/10.3390/su15097504>
- Shahali, E. H. M., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K., & Zulkifeli, M. A. (2017). STEM learning through engineering design: Impact on middle secondary students' interest towards STEM. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(5), 1189–1211.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00667a>
- Sidiq, M., Permanasari, A., & Riandi, R. (2022). The analysis of STEM career interest of students aged 13-15 as an overview for the development of STEM career counseling. In A. I. Syahputra (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference of Science Education in Industrial Revolution 4.0 (ICONSEIR 2021)* (pp. 404-414). EAI. <https://doi.org/10.4108/eai.21-12-2021.2317329>
- Unfried, A., Faber, M., Stanhope, D. S., & Wiebe, E. (2015). The Development and Validation of a Measure of Student Attitudes Toward Science, Technology, Engineering, and Math (S-STEM). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 33(7), 622–639.  
<https://doi.org/10.1177/0734282915571160>
- Ünlü, Z. K., Dököe, İ., & Ünlü, V. (2016). Adaptation of the Science, Technology, Engineering, and Mathematics Career Interest Survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(63), 21–36.  
<https://doi.org/10.14689/ejer.2016.63.2>
- van Aalderen-Smeets, S. I., Walma van der Molen, J. H., & Xenidou-Dervou, I. (2019). Implicit STEM ability beliefs predict secondary school students' STEM self-efficacy beliefs and their intention to opt for a STEM field career. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(4), 465–485.  
<https://doi.org/10.1002/tea.21506>
- Wang, M. Te, & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304-340.  
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001>
- Watson, S., Williams-Duncan, O. M., & Peters, M. L. (2022). School administrators' awareness of parental STEM knowledge, strategies to promote STEM knowledge, and student STEM preparation. *Research in Science and Technological Education*, 40(1), 1–20.  
<https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1774747>
- Winarno, N., Widodo, A., Rusdiana, D., Rochintaniawati, D., & Afifah, R. M. A. (2017). Profile of Pre-Service Science Teachers Based on STEM Career Interest Survey. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 012170.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012170>
- Yerdelen, S., Kahraman, N., & Taş, Y. (2016). Low socioeconomic status students' STEM career interest in relation to gender, grade level, and STEM attitude. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Special Issue), 59–74.  
<https://doi.org/10.12973/tused.10171a>