



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2893.1821>

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP NÂNG CAO NĂNG LỰC NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Võ Thị Thảo Lam¹, Nguyễn Thị Kiều Tiên² và Đinh Minh Quang^{1*}

¹Trường Sư phạm, Đại học Cần Thơ, Việt Nam

²Trường Trung học phổ thông An Khánh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: dmquang@ctu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 21/10/2025; Ngày nhận chỉnh sửa: 07/11/2025; Ngày duyệt đăng: 17/11/2025

Tóm tắt

Nghiên cứu đã bổ sung khoảng trống về góc nhìn trực tiếp từ học sinh thông qua khảo sát 700 học sinh bậc trung học phổ thông tại 5 tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long trong giai đoạn 11/2024–10/2025 nhằm đánh giá thực trạng, khó khăn và đề xuất cải thiện hoạt động nghiên cứu khoa học, góp phần thực hiện hiệu quả Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Kết quả cho thấy học sinh có thái độ tích cực cao (3,91) và nhận thức rõ lợi ích của hoạt động nghiên cứu khoa học đối với kỹ năng giải quyết vấn đề & làm việc nhóm, nhưng tự đánh giá năng lực chỉ ở mức trung lập (3,28), với khác biệt có ý nghĩa theo giới tính (nữ cao hơn), khối lớp (11-12 cao hơn 10) và lĩnh vực học tập. Trong quá trình nghiên cứu, học sinh đánh giá cao sự hỗ trợ của giáo viên ở khâu tìm tài liệu và phân tích kết quả, nhưng gặp khó khăn trong thu thập dữ liệu, phân tích số liệu, đánh giá độ tin cậy tài liệu và thuyết trình. Phân tích định tính 512 phản hồi cho thấy 42,58% chưa có đề xuất cụ thể; các ý kiến chính tập trung vào tăng cường cơ sở vật chất (15,23%), đào tạo kỹ năng nghiên cứu (12,11%), tuyên truyền tạo động lực, và tổ chức câu lạc bộ/cuộc thi nghiên cứu khoa học. Nghiên cứu khẳng định vai trò then chốt của giáo viên và nhà trường trong bồi dưỡng năng lực nghiên cứu khoa học, cung cấp cơ sở thực tiễn để nâng cao hiệu quả hoạt động nghiên cứu khoa học tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Từ khóa: Đồng bằng sông Cửu Long, Học sinh, Nghiên cứu khoa học, Trung học phổ thông.

Trích dẫn: Võ, T. T. L., Nguyễn, T. K. T., & Đinh, M. Q. (2026). Thực trạng và giải pháp nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học cho học sinh trung học phổ thông ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 15(6), 41-52. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.2893.1821>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

CURRENT STATUS AND STRATEGIES TO ENHANCE SCIENTIFIC RESEARCH COMPETENCE AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE MEKONG DELTA

Vo Thi Thao Lam¹, Nguyen Thi Kieu Tien² and Dinh Minh Quang^{1*}

¹*School of Education, Can Tho University, Vietnam*

²*An Khanh High School, Vietnam*

**Corresponding author, Email: dmquang@ctu.edu.vn*

Article history

Received: 21/10/2025; Received in revised form: 07/11/2025; Accepted: 17/11/2025

Abstract

This study fills a research gap by capturing direct perspectives of high school students in the rural Mekong Delta, surveying 700 students across five provinces (Nov 2024–Oct 2025) to assess participation in scientific research (SR), identify key barriers, and propose student-driven improvements, thereby supporting the effective implementation of Vietnam's 2018 General Education Curriculum. The results showed that students exhibit strongly positive attitudes ($M=3.91$) and recognize SR's benefits for problem-solving and teamwork skills, yet self-assess their research competence at a neutral level ($M=3.28$), with significant differences by gender (females higher), grade level (11–12 higher than 10), and field of study. Students value teacher support in literature searching and result interpretation, but face significant difficulties in data collection, statistical analysis, evaluating source reliability, and presentation. Thematic analysis of 512 open-ended responses reveals 42.58% had no specific proposals; top suggestions prioritize enhancing research facilities (15.23%), skills training (12.11%), motivation campaigns, and establishing SR clubs or competitions. The results underscore the pivotal role of teachers and schools in building SR competence, providing actionable evidence to strengthen SR activities in the resource-constrained Mekong Delta region.

Keywords: *High School, Mekong Delta, Scientific research, Student.*

1. Giới thiệu

Theo Luật Khoa học và Công nghệ số 29/2013/QH13 của Quốc hội đã định nghĩa: *Khoa học* là hệ thống tri thức về bản chất, quy luật tồn tại và phát triển của sự vật, hiện tượng tự nhiên, xã hội và tư duy. Còn *nghiên cứu khoa học (NCKH)* là hoạt động khám phá, phát hiện, tìm hiểu bản chất, quy luật của sự vật, hiện tượng tự nhiên, xã hội và tư duy; sáng tạo giải pháp nhằm ứng dụng vào thực tiễn.

Hoạt động NCKH trong giáo dục trung học giữ vai trò quan trọng trong việc hình thành tư duy phản biện, năng lực giải quyết vấn đề và tư duy sáng tạo cho học sinh (HS), phù hợp với các xu hướng giáo dục hiện đại như STEM (Thibaut & cs., 2018). Ở các quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam, việc tích hợp NCKH vào chương trình trung học phổ thông (THPT) được xem là giải pháp quan trọng nhằm thu hẹp khoảng cách giữa lý thuyết và thực tiễn, đồng thời chuẩn bị cho HS thích ứng với yêu cầu của giáo dục đại học và thị trường lao động (Ting & cs., 2023). Tuy nhiên, các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hoạt động NCKH ở bậc THPT vẫn gặp nhiều rào cản, đặc biệt là thiếu nguồn lực, thời gian và năng lực hướng dẫn của giáo viên (GV) (Hồ, 2024).

Tại Việt Nam, hoạt động NCKH trong trường phổ thông được thúc đẩy thông qua chính sách giáo dục quốc gia và các cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho HS, góp phần khuyến khích tinh thần sáng tạo và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Tuy nhiên, mức độ tham gia của HS, đặc biệt ở khu vực nông thôn, vẫn còn hạn chế. Nghiên cứu về khát vọng thanh niên nông thôn vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) cho thấy nhiều HS và thanh niên chưa quan tâm đến các hoạt động học thuật nâng cao, bao gồm NCKH, do ảnh hưởng của điều kiện kinh tế – xã hội và tác động của biến đổi khí hậu, dẫn đến xu hướng dịch chuyển nghề nghiệp ra khỏi lĩnh vực khoa học – nông nghiệp (Coleman & cs., 2025). Các công trình trong nước đã khẳng định vai trò của NCKH trong phát triển năng lực chuyên môn của GV và kỹ năng khoa học của HS, nhưng đồng thời cũng chỉ ra những hạn chế về cơ sở vật chất, thời gian và hỗ trợ chuyên môn, nhất là ở các địa phương vùng sâu, vùng xa (Nguyễn, 2023a; Nguyễn & cs., 2023; Phạm & cs., 2018).

Trong bối cảnh đó, hoạt động NCKH của HS vùng ĐBSCL vẫn chưa phát huy hết tiềm năng. Nhiều yếu tố cản trở như nhận thức về hoạt động NCKH chưa được rõ ràng, thiếu sự hỗ trợ từ GV, và điều kiện cơ sở vật chất hạn chế dẫn đến hiệu quả triển khai chưa tương xứng. Hơn nữa, phần lớn các nghiên cứu trước đây tập trung vào vai trò của GV và nhà quản lý, trong khi góc nhìn trực tiếp từ HS vẫn chưa được quan tâm đầy đủ.

Từ thực tế trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm khảo sát thực trạng tham gia NCKH của HS THPT tại năm tỉnh ĐBSCL (An Giang, Cà Mau, Cần Thơ, Đồng Tháp, Vĩnh Long) trong giai đoạn 11/2024–10/2025. Thông qua bảng hỏi trực tuyến kết hợp thang đo Likert và câu hỏi mở, nghiên cứu tập trung đánh giá mức độ tham gia, xác định những khó khăn trong quá trình thực hiện và tổng hợp các đề xuất cải thiện từ HS. Kết quả nghiên cứu kỳ vọng sẽ cung cấp bằng chứng thực tiễn phục vụ việc nâng cao hiệu quả hoạt động NCKH trong các trường THPT vùng ĐBSCL, góp phần phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho HS trong bối cảnh đổi mới giáo dục.

2. Tổng quan tài liệu

2.1. Một số nghiên cứu trên thế giới về hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh ở bậc phổ thông

Các nghiên cứu quốc tế về hoạt động NCKH của HS THPT tập trung chủ yếu vào nhận thức, động lực, thách thức trong quy trình thực hiện và giải pháp nâng cao hiệu quả học tập thông qua nghiên cứu. Nhiều công trình nhấn mạnh vai trò của học tập dựa trên nghiên cứu

(inquiry-based learning) trong việc phát triển năng lực khoa học nhưng đồng thời cũng chỉ ra khoảng cách giữa nhận thức và mức độ tham gia thực tế, đặc biệt ở nhóm học sinh nông thôn hoặc thiếu số. Một số nghiên cứu gần đây đã sử dụng phương pháp khảo sát để đánh giá nhận thức của HS về NCKH, điển hình như Urdanivia Alarcon & cs (2023) đã tìm hiểu về giáo dục khoa học dựa trên nghiên cứu, nhấn mạnh rằng HS THPT thường nhận thức NCKH là công cụ cải thiện kết quả học tập và kỹ năng sống, nhưng thiếu hiểu biết về khái niệm cơ bản nếu không có hướng dẫn từ GV. Tương tự, Talavera-Mendoza & cs (2024) đã khảo sát và quan sát GV hướng dẫn HS THPT trong học tập dựa trên vấn đề, cho thấy HS đánh giá cao NCKH khi nó giúp phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề và làm việc nhóm, nhưng gặp khó khăn trong thu thập dữ liệu và đánh giá độ tin cậy của tài liệu. Nghiên cứu này đề xuất GV cần tăng cường hỗ trợ cá nhân hóa để cải thiện tự tin và kỹ năng thuyết trình của HS. Các tác giả đề xuất tích hợp công nghệ để giảm khó khăn trong phân tích dữ liệu và thu thập thông tin.

Về thách thức trong quy trình NCKH, Van Leeuwen & Janssen (2019) phân tích 35 nghiên cứu về hướng dẫn học tập hợp tác, chỉ ra rằng HS đánh giá cao sự hỗ trợ từ GV trong phân tích kết quả và thuyết trình. Gần đây, Strat & cs (2024) đánh giá hệ thống 142 nghiên cứu từ 2000-2022 về dạy học dựa trên tìm tòi, khám phá, cho thấy HS THPT thường gặp khó khăn trong đánh giá độ tin cậy tài liệu và thu thập dữ liệu thực tế, dẫn đến giảm động lực tham gia. Đề xuất cải thiện bao gồm đào tạo GV để hỗ trợ HS vượt qua các rào cản này, giúp nâng cao tự đánh giá năng lực nghiên cứu. Các tác giả đề xuất sử dụng công cụ số để cải thiện quy trình thu thập và phân tích dữ liệu.

Ngoài ra, các nghiên cứu gần đây hơn như Ramsurrun & cs (2025) đã khám phá sự suy giảm tham gia NCKH ở HS THPT tại các quốc gia đang phát triển, cho thấy HS nhận thức NCKH giúp phát triển kỹ năng nhưng thiếu động lực do nhận thức về triển vọng nghề nghiệp thấp. Đề xuất bao gồm tăng cường tuyên truyền và chia sẻ kinh nghiệm từ đồng nghiệp để cải thiện tham gia. Teplá & Distler (2025) khảo sát tác động dài hạn của giáo dục định hướng tìm tòi – khám phá, cho thấy HS THPT có nhận thức tích cực hơn về NCKH khi được tham gia liên tục, nhưng gặp khó khăn trong phân tích dữ liệu nếu thiếu hỗ trợ. Các đề xuất tập trung vào vai trò GV trong việc cải thiện kỹ năng thuyết trình và tự đánh giá năng lực.

Nhìn chung, các nghiên cứu ngoài nước đa phần nhấn mạnh tác động tích cực của NCKH đến năng lực học tập, song phần lớn xuất phát từ bối cảnh các quốc gia phát triển, nơi điều kiện vật chất và công nghệ thuận lợi hơn. Ít nghiên cứu đề cập đến học sinh vùng nông thôn hoặc đề xuất cải thiện từ chính HS, đây là khoảng trống mà các nghiên cứu ở khu vực đang phát triển như Việt Nam cần quan tâm.

2.2. Một số nghiên cứu ở Việt Nam về hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh ở bậc phổ thông

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về thực trạng NCKH của HS phổ thông thường tập trung vào nhận thức, mức độ tham gia, khó khăn trong quy trình, và đề xuất cải thiện, đặc biệt trong bối cảnh đổi mới giáo dục, nhấn mạnh phát triển năng lực nghiên cứu. Phạm (2019) khảo sát thực trạng quản lý NCKH sư phạm ứng dụng tại các trường THPT vùng ĐBSCL, cho thấy HS chưa nhận thức đủ về tầm quan trọng của NCKH và gặp khó khăn trong thu thập dữ liệu do thiếu hỗ trợ từ GV. Nghiên cứu đề xuất cải thiện kế hoạch quản lý và cơ sở vật chất để nâng cao kỹ năng giải quyết vấn đề và làm việc nhóm. Huỳnh & Nguyễn (2023) khi phân tích thực trạng NCKH của GV THPT tại thành phố Cần Thơ đã chỉ ra rằng HS đánh giá NCKH giúp cải thiện kết quả học tập và kỹ năng, nhưng hơn 62% chưa tham gia do thiếu hiểu biết khái niệm và hỗ trợ. Đề xuất bao gồm tập huấn chuyên sâu cho GV để hướng dẫn HS vượt qua khó khăn trong phân tích dữ liệu và thuyết trình.

Lê (2020) đánh giá thực trạng NCKH của HS tại thành phố Tây Ninh, cho thấy HS thiếu nhận thức về lợi ích NCKH và tự đánh giá năng lực thấp, với khó khăn lớn trong thu thập dữ liệu và đánh giá độ tin cậy tài liệu. Huỳnh (2016) nghiên cứu yếu tố ảnh hưởng đến NCKH của giảng viên cao đẳng tại Cần Thơ, liên hệ với GV THPT, cho thấy nhận thức và môi trường làm việc ảnh hưởng đến khả năng hướng dẫn HS tham gia NCKH sao cho hiệu quả.

Nguyễn (2023b) đề xuất giải pháp nâng cao chất lượng hướng dẫn NCKH kỹ thuật cho HS THPT tại tỉnh Tuyên Quang, dựa trên khảo sát nhận thức và khó khăn, nhấn mạnh tuyên truyền và tập huấn để cải thiện kỹ năng thuyết trình và phân tích dữ liệu. Hồ & cs (2024) tập trung vào phát triển năng lực NCKH cho GV tiểu học ĐBSCL, nhưng có thể mở rộng cho THPT, đề xuất tập huấn để GV hỗ trợ HS vượt qua khó khăn trong quy trình NCKH. Phạm (2021) khảo sát thực trạng NCKH sư phạm ứng dụng tại các trường THPT TP. Hồ Chí Minh, cho thấy HS đánh giá cao lợi ích phát triển kỹ năng nhưng gặp khó khăn trong thu thập dữ liệu và thiếu hỗ trợ đánh giá. Lê & cs (2015) nghiên cứu ứng dụng NCKH trong dạy học toán phổ thông, nhấn mạnh tích hợp NCKH để cải thiện nhận thức và kỹ năng của HS.

Nhìn chung, các nghiên cứu trong nước đã phản ánh tương đối toàn diện thực trạng và vai trò của GV trong hướng dẫn NCKH, nhưng còn thiếu các công trình khai thác trực tiếp góc nhìn và đề xuất từ HS, đặc biệt trong bối cảnh vùng ĐBSCL, nơi điều kiện triển khai còn hạn chế.

2.3. Khoảng trống nghiên cứu

Các nghiên cứu quốc tế cung cấp khung lý thuyết và mô hình giảng dạy dựa trên nghiên cứu, tuy nhiên ít tập trung vào tìm hiểu quan điểm của học sinh. Trong nước, phần lớn công trình tiếp cận từ góc độ GV hoặc quản lý giáo dục, thiếu khảo sát sâu về kinh nghiệm thực tế, khó khăn trong quy trình NCKH (từ tìm tài liệu, thu thập và xử lý dữ liệu đến thuyết trình), cũng như đề xuất cụ thể từ chính HS.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm lấp đầy khoảng trống nêu trên thông qua việc khảo sát HS THPT tại vùng ĐBSCL để: (i) mô tả thực trạng tham gia và nhận thức về NCKH; (ii) xác định các khó khăn ở từng giai đoạn của quy trình nghiên cứu; và (iii) tổng hợp đề xuất cải thiện hoạt động NCKH từ góc nhìn người học, qua đó góp phần nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học và hiệu quả giáo dục vùng ĐBSCL.

3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Thiết kế nghiên cứu

Bài báo sử dụng mô hình nghiên cứu kết hợp định lượng và định tính nhằm mô tả thực trạng tham gia NCKH và ghi nhận đề xuất cải thiện hoạt động NCKH của HS THPT. Phần định lượng áp dụng thang đo Likert 5 mức (1: Rất không đồng ý đến 5: Rất đồng ý) để đo lường nhận thức, kinh nghiệm và khó khăn trong quá trình thực hiện NCKH. Phần định tính khai thác ý kiến mở nhằm tổng hợp các đề xuất, kiến nghị từ HS (Allen & Seaman, 2007; Narli, 2010). Nghiên cứu diễn ra từ tháng 11/2024 đến tháng 10/2025, với thu thập dữ liệu chính từ tháng 12/2024 đến tháng 6/2025.

3.2. Đối tượng và mẫu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là HS THPT tại năm tỉnh thuộc vùng ĐBSCL (An Giang, Cà Mau, Cần Thơ, Đồng Tháp và Vĩnh Long). Tổng số mẫu hợp lệ là 700 HS, được chọn ngẫu nhiên phân tầng theo khối lớp (10, 11 và 12) dựa trên tỷ lệ HS thực tế của từng địa phương. Cỡ mẫu được xác định theo công thức của Krejcie & Morgan (1970), bảo đảm độ tin cậy 95% và sai số cho phép 5%, đủ đại diện cho HS THPT toàn vùng.

3.3. Công cụ thu thập dữ liệu

Dữ liệu thu thập qua Google Forms với 4 câu hỏi: (1) Đánh giá nhận thức về NCKH, (2) Kinh nghiệm tham gia, (3) Khó khăn và hỗ trợ trong quy trình NCKH, (4) Đề xuất cải thiện (câu hỏi mở). Thang Likert được kiểm tra độ tin cậy (Cronbach's Alpha > 0.7) qua thử nghiệm pilot trên 50 HS.

3.4. Phân tích dữ liệu

Dữ liệu định lượng được phân tích bằng Jamovi v2.6.44 với phân tích thống kê mô tả (trung bình, độ lệch chuẩn, phần trăm). Các kiểm định phi tham số (Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis H) được sử dụng với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

Dữ liệu định tính được thực hiện theo khung của Braun & Clarke (2006): (1) làm quen với dữ liệu qua việc đọc lặp lại, (2) tạo mã ban đầu một cách quy nạp từ các phản hồi, (3) tìm kiếm chủ đề bằng cách nhóm các mã liên quan, (4) xem xét lại chủ đề để đảm bảo tính mạch lạc, (5) định nghĩa và đặt tên chủ đề, (6) viết báo cáo.

4. Kết quả và thảo luận

4.1. Thực trạng tham gia nghiên cứu khoa học của HS

a. Nhận thức của HS về hoạt động nghiên cứu khoa học

Kết quả khảo sát “*Nhận thức của HS THPT về hoạt động NCKH*” tại 5 tỉnh ĐBSCL, dựa trên thang đo Likert 5 mức độ cho thấy điểm trung bình (TB) từ 3,28 đến 3,91, với độ lệch chuẩn (SD) từ 0,93 đến 1,06. HS đồng ý rằng NCKH giúp phát triển kỹ năng quan trọng như giải quyết vấn đề và làm việc nhóm ($3,91 \pm 1,06$), tiếp theo là cải thiện kết quả học tập ($3,81 \pm 1,00$) và hiểu khái niệm cùng tầm quan trọng ($3,62 \pm 1,03$). Tuy nhiên, tự đánh giá năng lực tham gia NCKH chỉ ở mức trung lập ($3,28 \pm 0,93$), phản ánh sự thiếu tự tin hoặc nhận thức hạn chế (Bảng 1). Kết quả cho thấy HS THPT vùng ĐBSCL nhận thức tích cực về giá trị cốt lõi của NCKH, đặc biệt trong phát triển kỹ năng mềm và cải thiện kết quả học tập, phù hợp với định hướng năng lực của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (Hồ & cs, 2024; Nguyễn, 2023b). Tuy nhiên, mức tự đánh giá năng lực chỉ ở ngưỡng trung lập phản ánh khoảng cách giữa lý thuyết và thực hành, đây là một hạn chế phổ biến ở HS nông thôn, tương tự thực trạng tại Tây Ninh (Lê, 2020) và Cần Thơ (Huỳnh & Nguyễn, 2023).

Bảng 1. Thực trạng nhận thức của HS về hoạt động nghiên cứu khoa học

TT	Nội dung	TB±SD	Mann-Whitney U	Kruskal-Wallis		
				Theo tỉnh (df=4)	Theo khối lớp (df=2)	Theo lĩnh vực (df=2)
1.1	Em hiểu rõ khái niệm NCKH và tầm quan trọng của nó	3,62±1,03	0,245	0,04	0,73	0,20
1.2	Em cho rằng NCKH giúp cải thiện kết quả học tập của mình	3,81±1,00	0,07	0,10	0,91	0,01
1.3	Em cảm thấy NCKH giúp phát triển các kỹ năng quan trọng (giải quyết vấn đề, làm việc nhóm...)	3,91±1,06	0,004	0,14	0,16	0,13
1.4	Em tự đánh giá năng lực tham gia NCKH của bản thân ở mức đủ	3,28±0,93	0,46	0,02	0,03	0,90

Lưu ý: $1,0 \leq M < 1,8$: Rất không đồng ý; $1,8 \leq M < 2,6$: Không đồng ý; $2,6 \leq M < 3,4$: Trung lập; $3,4 \leq M < 4,2$: Đồng ý; $4,2 \leq M \leq 5,0$: Rất đồng ý

Phân tích sự khác biệt cho thấy giới tính có ảnh hưởng đáng kể đến nhận thức về phát triển kỹ năng ($p = 0,004$), trong đó HS nữ đánh giá cao hơn HS nam với điểm trung bình lần

lượt là $4,03 \pm 0,96$ và $3,76 \pm 0,96$. Theo tỉnh, sự khác biệt chỉ xuất hiện ở mức hiệu khái niệm NCKH ($p = 0,04$) với tỉnh có trung bình đánh giá cao nhất là Đồng Tháp ($4,07 \pm 0,75$) và thấp nhất là Vĩnh Long ($1,00 \pm 0,01$), sự chênh lệch này có thể do mức độ tuyên truyền và hỗ trợ khác nhau giữa các địa phương. Theo khối lớp, HS lớp 11 và 12 tự tin hơn về năng lực tham gia hoạt động NCKH so với lớp 10 ($p = 0,03$), phù hợp với kinh nghiệm tích lũy qua thời gian học tập. Cuối cùng, lĩnh vực học tập chỉ ảnh hưởng đến nhận thức về cải thiện kết quả học tập ($p = 0,01$), trong đó HS khối Khoa học Tự nhiên đánh giá cao hơn so với khối Xã hội.

Những sự khác biệt này cho thấy: HS nữ đánh giá cao hơn HS nam ở hầu hết các khía cạnh nhận thức, với sự khác biệt rõ nhất ở phát triển kỹ năng mềm. Xu hướng này cho thấy nữ sinh nhạy cảm hơn với lợi ích toàn diện của NCKH, có thể do định hướng hợp tác và phát triển cá nhân mạnh mẽ hơn, phù hợp với nghiên cứu quốc tế về dạy học dựa trên khám phá (Strat & cs., 2024) và giới tính trong giáo dục STEM (Chan, 2022; Wang & Degol, 2017). Sự chênh lệch giữa các tỉnh, đặc biệt ở mức độ hiệu khái niệm NCKH, phản ánh sự không đồng đều trong tuyên truyền và hỗ trợ cơ sở vật chất, tương tự như thực trạng quản lý NCKH sư phạm ứng dụng tại ĐBSCL (Phạm, 2016). HS ở khối 11 và khối 12 tự tin hơn lớp 10 nhờ tích lũy kinh nghiệm qua các cuộc thi cấp trường/tỉnh, đây là một yếu tố đã được chứng minh hiệu quả trong nghiên cứu dài hạn về giáo dục dựa trên khám phá (Teplá & Distler, 2025).

b. Thực trạng thực hiện các bước trong quy trình nghiên cứu khoa học

Kết quả khảo sát thực trạng thực hiện các bước trong quy trình NCKH của 700 HS, cho thấy điểm TB dao động từ 3,15 đến 3,64, với SD từ 1,01 đến 1,11. HS đồng ý ở mức vừa phải rằng GV hướng dẫn cách tìm tài liệu khoa học ($3,64 \pm 1,05$) và hỗ trợ phân tích kết quả ($3,61 \pm 1,01$), cho thấy sự hỗ trợ tích cực từ GV trong hai bước quan trọng. Tuy nhiên, HS gặp khó khăn ở mức trung lập đến đồng ý khi đánh giá độ tin cậy tài liệu ($3,48 \pm 1,02$) và thu thập dữ liệu ($3,53 \pm 1,01$), trong khi tự tin phân tích số liệu ($3,15 \pm 1,06$) và thuyết trình kết quả ($3,27 \pm 1,11$) chỉ ở mức trung lập. Kết quả cho thấy GV các trường THPT vùng ĐBSCL hỗ trợ tốt ở giai đoạn định hướng ban đầu, đặc biệt trong việc hướng dẫn tìm kiếm tài liệu và hỗ trợ phân tích kết quả, nhưng HS vẫn gặp khó khăn đáng kể ở các khâu thực hành độc lập như đánh giá độ tin cậy nguồn, thu thập dữ liệu, phân tích số liệu và thuyết trình kết quả. Mô hình này phản ánh khoảng cách kéo dài đã được ghi nhận trong các nghiên cứu khu vực, nơi sự định hướng từ GV mạnh mẽ nhưng phát triển kỹ năng thực hành còn yếu do hạn chế về đào tạo và nguồn lực (Phạm, 2016; Huỳnh, 2021; Phạm, 2021).

Bảng 2. Đánh giá của học sinh về thực trạng thực hiện các bước trong quy trình NCKH

TT	Nội dung	TB±SD	Mann-Whitney U	Mann-	Kruskal-Wallis	
				Theo tỉnh (df=4)	Theo khối lớp (df=2)	Theo lĩnh vực (df=2)
2.1	GV hướng dẫn em cách tìm tài liệu khoa học	3,64±1,05	0,77	0,50	0,99	0,42
2.2	Em gặp khó khăn khi đánh giá độ tin cậy của tài liệu	3,48±1,02	0,03	0,42	0,54	0,08
2.3	Em gặp khó khăn trong thu thập dữ liệu nghiên cứu	3,53±1,01	0,20	0,48	0,42	0,17
2.4	Em tự tin phân tích số liệu nghiên cứu	3,15±1,06	0,94	0,54	0,02	0,73
2.5	GV hỗ trợ em trong phân tích kết quả nghiên cứu	3,61±1,01	0,21	0,12	0,90	0,68
2.6	Em tự tin thuyết trình kết quả nghiên cứu trước lớp/giám khảo	3,27±1,11	0,24	0,01	0,05	0,87

Lưu ý: $1,0 \leq M < 1,8$: Rất không đồng ý; $1,8 \leq M < 2,6$: Không đồng ý; $2,6 \leq M < 3,4$: Trung lập; $3,4 \leq M < 4,2$: Đồng ý; $4,2 \leq M \leq 5,0$: Rất đồng ý

Phân tích sự khác biệt cho thấy giới tính chỉ ảnh hưởng đến khó khăn trong đánh giá độ tin cậy tài liệu ($p = 0,03$) với điểm trung bình chênh lệch giữa HS nữ ($3,56 \pm 0,94$) và HS nam ($3,39 \pm 1,09$). Theo tỉnh, sự khác biệt đáng kể ở khả năng tự tin thuyết trình kết quả nghiên cứu ($p = 0,01$) với trung bình đánh giá cao nhất là ở Cà Mau ($3,56 \pm 1,09$) và thấp nhất là ở Vĩnh Long ($1,05 \pm 0,71$), có thể do mức độ tổ chức cuộc thi và thực hành khác nhau giữa các địa phương. Theo khối lớp, HS lớp 11, 12 thể hiện sự tự tin hơn trong phân tích số liệu ($p = 0,02$) và thuyết trình ($p = 0,05$) so với lớp 10, phù hợp với sự tích lũy kinh nghiệm qua thời gian. Tuy nhiên, theo lĩnh vực học tập không có sự khác biệt đáng kể ($p > 0,05$).

Từ kết quả có thể thấy: HS nữ đánh giá cao hơn HS nam ở hầu hết các khía cạnh bao gồm nhận thức về hỗ trợ GV, khó khăn trong thu thập dữ liệu, cũng như tự tin trong phân tích và thuyết trình. Xu hướng kếp này cho thấy HS nữ có thể có sự chú ý tốt hơn hoặc sự thận trọng được định hình trong việc phán đoán và xây dựng giả thuyết (Chan, 2022; Van Leeuwen & Janssen, 2019; Wang & Degol, 2017). Bên cạnh đó, sự chênh lệch giữa các tỉnh, nổi bật nhất ở mức tự tin thuyết trình, nhấn mạnh sự tiếp cận không đồng đều với cơ hội thực hành (Nguyễn, 2023b). HS lớp 11 và 12 thể hiện sự tự tin lớn hơn so với lớp 10 ở các nhiệm vụ kỹ thuật và giao tiếp, nhấn mạnh kinh nghiệm tích lũy được khi tham gia dự án liên tục (Teplá & Distler, 2025).

4.2. Đề xuất cải thiện hoạt động nghiên cứu khoa học

Kết quả khảo sát được thu thập từ 700 HS THPT tại một số trường ở vùng ĐBSCL, tập trung vào câu hỏi định tính: “Em có đề xuất gì để cải thiện hoạt động NCKH?” (Bảng 3). Sau khi tổng hợp và phân nhóm các câu trả lời dựa trên phân tích nội dung định tính với phương pháp mã hóa chủ đề, dữ liệu được phân loại thành 10 nhóm chính. Tổng số câu trả lời chi tiết phân tích là 512.

Bảng 3. Phân nhóm đề xuất cải thiện hoạt động NCKH từ HS

Nhóm đề xuất	Số lượng	Tỷ lệ	Câu trả lời tiêu biểu
Không có đề xuất	218	42,58	Em không biết/ Không có/ Chưa có
Tăng cường hỗ trợ cơ sở vật chất	78	15,23	Đầu tư thêm về thiết bị; Cung cấp vốn cho HS có ý tưởng hay
Tăng cường đào tạo	62	12,11	Tổ chức các buổi tập huấn kỹ năng nghiên cứu; Hướng dẫn chi tiết và giám sát từng cá nhân
Tuyên truyền, tạo động lực	45	8,79	Nói về sự thú vị của việc NCKH; Tuyên truyền phát triển thêm kì thi NCKH
Tổ chức nhiều cuộc thi, câu lạc bộ	42	8,20	Tổ chức nhiều cuộc thi hơn; Thành lập các câu lạc bộ hoặc nhóm nghiên cứu
Chế độ khen thưởng	23	4,49	Tăng giá trị giải thưởng; Khuyến khích tinh thần tự học
Tăng tính hợp tác	18	3,52	Tăng tính hoạt động nhóm; Thúc đẩy hợp tác trong và ngoài nước
Gắn kết với thực tiễn	15	2,93	Gắn kết với thực tiễn; Chọn đề tài thiết thực, mới mẻ
Cải thiện môi trường NCKH	8	1,56	Xây dựng môi trường NCKH chuyên nghiệp; Tạo môi trường nghiên cứu cởi mở
Ý kiến khác	3	0,59	Nghiên cứu về áp lực học tập; Nghiên cứu sinh vật

Phân tích định tính cho thấy sự đa dạng trong nhận thức của HS về NCKH, nhưng cũng lộ rõ những hạn chế. Nhóm “Không có đề xuất/ Không biết” chiếm tỷ lệ cao nhất với 42,58%,

cho thấy một phần lớn HS chưa có ý kiến cụ thể hoặc chưa tiếp cận sâu với NCKH, có thể xuất phát từ việc hoạt động này chưa được phổ biến rộng rãi tại các trường THPT ở vùng ĐBSCL, nơi HS thường tập trung vào học tập chính khóa và thi cử. Tỷ lệ này cao hơn so với các nghiên cứu tương tự ở vùng đô thị. Nhóm hỗ trợ cơ sở vật chất và kinh phí chiếm 15,23%, với HS nhấn mạnh nhu cầu đầu tư thiết bị, phòng thí nghiệm và kinh phí, phản ánh rào cản vật chất là yếu tố chính cản trở NCKH, đặc biệt trong bối cảnh vùng ĐBSCL nơi các trường thường thiếu cơ sở hạ tầng hiện đại, dẫn đến HS khó thực hiện thí nghiệm thực tế. Nhóm đào tạo và hướng dẫn chiếm 12,11%, chỉ ra rằng HS mong muốn sự hỗ trợ chuyên môn từ GV, như tập huấn kỹ năng chọn đề tài hoặc xử lý dữ liệu, phản ánh thực trạng hướng dẫn NCKH chưa hiệu quả, với GV có thể thiếu thời gian hoặc đào tạo chuyên sâu. Các nhóm còn lại chiếm tổng 29,09%, trong đó đề xuất về tuyên truyền chiếm 8,79%, tổ chức hoạt động chiếm 8,20% và khuyến khích chiếm 4,49%, cho thấy HS nhận thức NCKH như một hoạt động cần được làm “thú vị” và “thực tiễn” hơn. Các nhóm đề xuất chiếm tỉ lệ thấp như tăng cường tính hợp tác (3,52%) và gắn kết với thực tiễn (2,93%) có thể do HS chưa có kinh nghiệm làm việc nhóm hoặc liên kết với thực tế địa phương. Tổng thể, kết quả định tính cho thấy HS có tiềm năng tham gia NCKH nếu được hỗ trợ, nhưng hiện tại hoạt động này còn mang tính hình thức, thiếu chiều sâu.

Bên cạnh đó, kết quả khảo sát cũng phản ánh rõ thực trạng hướng dẫn HS thực hiện NCKH tại các trường THPT vùng ĐBSCL, nơi GV đóng vai trò quan trọng nhưng chưa đáp ứng đầy đủ nhu cầu. Tỷ lệ cao “Không có đề xuất” với 42,58% cho thấy HS thiếu nhận thức và động lực, có thể do GV chưa tích cực định hướng hoặc tích hợp NCKH vào chương trình học. Điều này phù hợp với nghiên cứu của Phạm (2019) chỉ ra rằng ở vùng nông thôn, GV thường thiếu đào tạo chuyên môn về NCKH, dẫn đến hướng dẫn mang tính phong trào. Nhóm đề xuất về hỗ trợ cơ sở vật chất với 15,23% và đào tạo với 12,11% nhấn mạnh rằng GV cần vai trò “cầu nối”, không chỉ hướng dẫn kỹ năng mà còn hỗ trợ nguồn lực; tuy nhiên, thực tế cho thấy nhiều GV chỉ dừng ở giao nhiệm vụ, ít theo dõi sát sao, dẫn đến HS nản chí, như một số câu trả lời đề cập “làm hơi cực, chi phí mua vật liệu cũng khá đắt” (Lê, 2020). So sánh với các vùng khác, thực trạng này phổ biến hơn ở ĐBSCL do hạn chế kinh tế - xã hội, nơi ngân sách giáo dục thường ưu tiên cơ bản hơn là NCKH (Bộ GD&ĐT, 2023).

Kết quả trên có thể thấy rằng: để cải thiện NCKH, cần tập trung vào GV như yếu tố then chốt: nâng cao năng lực hướng dẫn thông qua tập huấn, tích hợp tuyên truyền và tổ chức hoạt động thực tiễn, điều này không chỉ tăng động lực HS mà còn góp phần phát triển tư duy sáng tạo, phù hợp với Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Dựa trên kết quả, chúng tôi khuyến nghị đối với GV là tăng cường hướng dẫn cá nhân hóa, tổ chức câu lạc bộ NCKH và liên kết đề tài với thực tiễn địa phương; đối với nhà trường là đầu tư cơ sở vật chất, hợp tác với doanh nghiệp địa phương để hỗ trợ kinh phí; đối với chính sách là Bộ Giáo dục cần ban hành hướng dẫn cụ thể cho vùng sâu, vùng xa, như quỹ hỗ trợ NCKH học đường.

5. Kết luận

Nghiên cứu này đã khảo sát thực trạng tham gia NCKH của 700 HS THPT tại 5 tỉnh ĐBSCL, cho thấy HS có nhận thức tích cực về lợi ích của NCKH trong việc phát triển kỹ năng và cải thiện kết quả học tập, nhưng tự đánh giá năng lực tham gia ở mức trung lập, với sự khác biệt đáng kể theo giới tính, khối lớp và lĩnh vực học. Về quy trình NCKH, HS đánh giá cao sự hỗ trợ từ GV trong tìm tài liệu và phân tích kết quả, nhưng gặp khó khăn ở đánh giá độ tin cậy tài liệu, thu thập dữ liệu, phân tích số liệu và thuyết trình, đặc biệt theo giới tính và khối lớp. Từ phân tích định tính, các đề xuất chính từ HS bao gồm tăng cường cơ sở vật chất, đào tạo kỹ năng, tuyên truyền động lực, tổ chức cuộc thi và câu lạc bộ, cũng như cải thiện môi trường hợp tác và gắn kết thực tiễn. Kết quả khẳng định NCKH đóng vai trò quan trọng trong phát

triển năng lực HS theo chương trình giáo dục phổ thông 2018, nhưng còn hạn chế do thiếu hỗ trợ và nhận thức, đặc biệt ở vùng nông thôn ĐBSCL.

Hàm ý chính sách: (1) Bộ GD&ĐT cần tăng cường tập huấn GV về hướng dẫn NCKH, tích hợp công nghệ và quỹ hỗ trợ kinh phí cho trường vùng sâu; (2) Nhà trường nên thành lập câu lạc bộ NCKH, khuyến khích đề tài thực tiễn liên quan biến đổi khí hậu và nông nghiệp; (3) Tăng cường tuyên truyền để nâng cao động lực HS, đặc biệt HS nữ và lớp dưới. Nghiên cứu góp phần lấp đầy khoảng trống về góc nhìn HS, nhưng cần mở rộng khảo sát GV và đánh giá can thiệp dài hạn trong tương lai.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Cần Thơ, Mã số: CTCS2024-09-01. Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ của các học sinh trung học phổ thông tại năm tỉnh ĐBSCL đã tham gia và hoàn thành bảng khảo sát, góp phần quan trọng vào thành công của nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

- Allen, I. E., & Seaman, C. A. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality progress*, 40(7), 64-65. <https://www.bayviewanalytics.com/reports/asq/likert-scales-and-data-analyses.pdf>
- Bộ GD&ĐT. (2023). *Hội nghị phát triển giáo dục và đào tạo vùng Đồng bằng sông Cửu Long*. Bộ Giáo dục và Đào tạo. <https://moet.gov.vn/tintuc/Pages/tin-hoat-dong-cua-bo.aspx?ItemID=8417>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Coleman, M., Le, S. T., Mao, N. H., Chau, K. M., Condon, J., & Kristiansen, P. (2025). Rural Youth Aspirations in the Face of Environmental, Economic and Social Pressures: Transformation in the Vietnamese Mekong Delta: M. Coleman & cs. *The European Journal of Development Research*, 37(3), 524-547. <https://doi.org/10.1057/s41287-024-00685-2>
- Chan, R. C. (2022). 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*, 9(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00352-0>
- Hồ A. T. (2024). Quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên ở trường đại học. *Tạp chí Thiết bị giáo dục*, 1(306), 396-398. <https://scholar.dlu.edu.vn/thuvienso/bitstream/DLU123456789/275215/1/95661-925-203551-1-2-20240515.pdf>
- Hồ, V. T., Nguyễn, V. Đ., Lữ, T. H. Y., & Cao, T. H. (2024). Nghiên cứu phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho đội ngũ giáo viên tiểu học ở vùng Đồng bằng Sông Cửu Long đáp ứng Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. *Tạp chí khoa học Giáo dục Việt Nam*, 20(01), 67-72. http://vjes.vnies.edu.vn/sites/default/files/khgdvn_-_tap_20_-_so_01_-_67-72.pdf
- Huỳnh, T. N. (2016). Các nhân tố ảnh hưởng đến khả năng tham gia nghiên cứu khoa học của giảng viên các trường cao đẳng công lập ở thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*(46), 20-29. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2016.566>
- Huỳnh, T. T. D., & Nguyễn, K. T. S. (2023). Áp dụng quy trình nghiên cứu bài học nhằm phát triển năng lực nghiên cứu khoa học cho giáo viên trung học phổ thông. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 59(2), 173-181. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2023.077>

- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Lê, T. H. (2020). Thực trạng nghiên cứu khoa học của học sinh các trường trung học cơ sở thành phố Tây Ninh. *Tap chí khoa học Giáo dục Việt Nam*(Số đặc biệt 12/2020), 132-137. http://vjes.vnies.edu.vn/sites/default/files/sodacbiet_12_2020-132-137.pdf
- Lê, V. H, Hoàng, N. T., & Nguyễn, T. T. V. (2015). Ứng dụng kết quả nghiên cứu khoa học và kinh nghiệm dạy học toán học phổ thông trong đào tạo giáo viên toán trung học cơ sở ở trường Đại học Thủ đô Hà Nội. *Tap chí khoa học Trường Đại học Thủ đô Hà Nội*(1/2015), 105-111. <https://hnm.edu.vn/upload/user/tin-bai/tap-chi/tckh-so-1-kh-xa-hoi-va-giao-duc-dh-thu-do-12-2015.pdf#page=105>
- Narli, S. (2010). An alternative evaluation method for Likert type attitude scales: Rough set data analysis. *Scientific Research and Essays*, 5(6), 519-528. <http://www.academicjournals.org/SRE>
- Nguyễn, T. T. H. (2023a). Những nhân tố tác động tới ý thức học tập và nghiên cứu khoa học của sinh viên hiện nay. *Tap chí Quản lý Nhà nước*. <https://www.quanlynhanuoc.vn/2023/08/24/nhung-nhan-to-tac-dong-toi-y-thuc-hoc-tap-va-nghien-cuu-khoa-hoc-cua-sinh-vien-hien-nay/>
- Nguyễn, M. A. T. (2023b). Thực trạng triển khai giáo dục STEM tại các trường trung học phổ thông trên địa bàn tỉnh Tuyên Quang hiện nay. *Tap chí Giáo dục*, 23(12), 53-58. <http://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/800/543>
- Nguyễn, T. Y. N., Lâm, N. A., Hứa, T. T. M., Phan, T. H. T., Trâm, L. N. B., & Lương G. H.. (2023). Kiến thức, thái độ và thực hành về hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên Khoa Y tế Công cộng, trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2022. *Tap chí Y Dược học Cần Thơ*, 69(2023), 184-192. <https://doi.org/10.58490/ctump.2023i69.2099>
- Phạm B. T. (2019). Thực trạng quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học sư phạm ứng dụng ở các trường trung học phổ thông đồng bằng sông Cửu Long. *Tap chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh*, 4(82), 94-94. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.0.4\(82\).516\(2016\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.0.4(82).516(2016))
- Phạm, Q. V., Lê, V. T., Huỳnh, V. K., & Hoàng, T. X. (2018). Một số yếu tố tác động đến động lực nghiên cứu khoa học của sinh viên. *Tap chí khoa học công nghệ giao thông vận tải*, 30(11/2018), 88-95. <https://vjol.info.vn/index.php/ut/article/view/45090/36481>
- Phạm, T. H. (2021). Thực trạng nghiên cứu khoa học sư phạm ứng dụng ở các trường trung học phổ thông tại thành phố Hồ Chí Minh. *Tap chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh*, 18(11), 2097-2097. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.18.11.3294\(2021\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.18.11.3294(2021))
- Ramsurrun, H., Elaheebocus, R., & Chiniah, A. (2025). Decline in enrollment in science and technology education: From the perspectives of Mauritian educators. *STEM Education*, 5(1), 1-18. <https://doi.org/10.3934/steme.2025001>
- Strat, T. T. S., Henriksen, E. K., & Jegstad, K. M. (2024). Inquiry-based science education in science teacher education: a systematic review. *Studies in Science Education*, 60(2), 191-249. <https://doi.org/10.1080/03057267.2023.2207148>
- Talavera-Mendoza, F., Cayani Caceres, K. S., Urdanivia Alarcon, D. A., Gutiérrez Miranda, S. A., & Rucano Paucar, F. H. (2024). Teacher performance level to guide students in inquiry-based scientific learning. *Education Sciences*, 14(8), 805. <https://doi.org/10.3390/educsci14080805>

- Teplá, M., & Distler, P. (2025). The impact of long-term inquiry-based science education on students' motivation and knowledge acquisition: the role of gender, subject, and level of inquiry. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04437-3>
- Ting, F. S., Shroff, R. H., Lam, W. H., Garcia, R. C., Chan, C. L., Tsang, W. K., & Ezeamuzie, N. O. (2023). A Meta-analysis of Studies on the Effects of Active Learning on Asian Students' Performance in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Subjects. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 32(3), 379-400. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00661-6>
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., . . . De Cock, M. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 2. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1178347.pdf>
- Urdanivia Alarcon, D. A., Talavera-Mendoza, F., Rucano Paucar, F. H., Cayani Caceres, K. S., & Machaca Viza, R. (2023). Science and inquiry-based teaching and learning: a systematic review. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1170487>
- Van Leeuwen, A., & Janssen, J. (2019). A systematic review of teacher guidance during collaborative learning in primary and secondary education. *Educational research review*, 27, 71-89. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.02.001>
- Wang, M.-T., & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*, 29(1), 119-140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>