VJE Tạp chí Giáo dục (2026), 26(21), 1-6 ISSN: 2354-0753

PHÁT TRIỂN KHUNG ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC THỐNG KÊ ỨNG DỤNG VÀ PHÂN TÍCH DỮ LIỆU CHO NGÀNH KHOA HỌC XÃ HỘI VIỆT NAM

DEVELOPING A COMPETENCY FRAMEWORK FOR APPLIED STATISTICS AND DATA ANALYTICS IN THE SOCIAL SCIENCES IN VIETNAM

Trần Trung[1], **Trần Thiện Vũ**[2], **Phạm Hùng Hiệp**[3], **Lương Trâm Anh**[4], **Trịnh Thị Phương Thảo**[5,+]

[1]Bộ Dân tộc và Tôn giáo;
[2]Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Việt - Hàn, Đại học Đà Nẵng;
[3]Viện Nghiên cứu Giáo dục và Chuyển giao tri thức, Trường Đại học Thành Đô;
[4]Trường Đại học Kinh tế - Đại học Quốc gia Hà Nội;
[5]Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên
+*Tác giả liên hệ ● Email: trinhthao.sptn@gmail.com*

Article history
Received: 19/7/2026
Accepted: 15/9/2026
Published: 05/11/2026

Keywords
Competency framework, applied statistics, data analytics, social sciences, Viet Nam

ABSTRACT
Competency-based education has gained prominence in contemporary education and training systems. Unlike traditional teaching-centered curricula, outcomes-based learning prioritizes the development of measurable competencies. Despite its importance, there is a lack of a competency framework for applied statistics and data analytics in social sciences within Vietnam' higher education context, particularly in the transition to digital transformation and big data. This present study addresses this gap through a two-phase research design. Phase one involves a systematic analysis of current curricula from Vietnamese higher education institutions and a synthesis of relevant international competency frameworks. Phase two involves a four-round expert panel discussion to refine and validate the proposed framework. The resulting comprehensive competence framework for applied statistics and data analytics provides a valuable resource for learners, researchers, educators, and policymakers in Vietnam.

1. Mở đầu

Giáo dục định hướng phát triển năng lực nhấn mạnh khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng và kinh nghiệm để thực hiện nhiệm vụ hoặc giải quyết vấn đề trong những bối cảnh cụ thể, thay vì chỉ ghi nhớ và tái hiện tri thức (Hoffmann, 1999; Khanna và Mehrotra, 2019; Morcke và cộng sự, 2013). Trong bối cảnh chuyển đổi số, dữ liệu lớn và sự phát triển nhanh của trí tuệ nhân tạo, năng lực làm việc với dữ liệu ngày càng trở nên quan trọng đối với người học và nhà nghiên cứu. Đặc biệt trong khoa học xã hội, kinh tế, kinh doanh, quản lí và giáo dục, người nghiên cứu không chỉ cần kiến thức thống kê mà còn phải biết lựa chọn phương pháp, sử dụng công cụ phân tích và diễn giải kết quả phù hợp với vấn đề nghiên cứu. *Future of Jobs Report 2025* cũng xác định AI, dữ liệu lớn và hiểu biết công nghệ thuộc nhóm các kĩ năng có nhu cầu phát triển nhanh đến năm 2030 (WEF, 2025). Tại Việt Nam, nghiên cứu của Vu và cộng sự (2023) cho thấy các học phần Toán cao cấp, Xác suất và Thống kê, Kinh tế lượng chỉ chiếm một tỉ lệ tương đối nhỏ trong chương trình đào tạo ngành Quản trị kinh doanh được khảo sát, qua đó cho thấy sự cần thiết phải quan tâm đầy đủ hơn đến năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu trong đào tạo và nghiên cứu.

Khả năng làm việc với dữ liệu được tiếp cận qua một số khái niệm có quan hệ chặt chẽ. Năng lực thống kê (*statistical literacy*) nhấn mạnh khả năng hiểu, diễn giải, đánh giá và truyền đạt thông tin thống kê (Gal, 2002); tư duy thống kê (*statistical thinking*) tập trung vào việc xem xét biến thiên, bất định và bối cảnh của dữ liệu để hình thành kết luận hợp lí (Wild và Pfannkuch, 1999); trong khi năng lực dữ liệu (*data literacy*) mở rộng sang khả năng đọc, phân tích, đánh giá và sử dụng dữ liệu trong những tình huống cụ thể (MIT, 2026). Các thành tố này bổ trợ cho nhau và cho thấy năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu cần được xem xét trong toàn bộ quá trình nghiên cứu, thay vì chỉ giới hạn ở việc ghi nhớ công thức hoặc thực hiện các phép tính thống kê.

Nhiều khung năng lực quốc tế và trong nước cung cấp cơ sở tham chiếu cho việc xác định cấu trúc năng lực này. Khung DeSeCo của OECD nhấn mạnh khả năng sử dụng công cụ một cách tương tác, tương tác trong các nhóm đa dạng và hành động tự chủ, qua đó đặt năng lực trong mối quan hệ với khả năng vận dụng kiến thức và kĩ năng vào

thực tiễn (OECD, 2025; Rychen, 2025). European Key Competences Framework xác định tám nhóm năng lực cho học tập suốt đời, trong đó năng lực toán học, khoa học - công nghệ và năng lực số có liên hệ trực tiếp với việc sử dụng dữ liệu và công cụ trong môi trường số (Europa, 2019; Kivinen, 2020). Đối với nhà nghiên cứu, Vitae Researcher Development Framework nhấn mạnh các miền liên quan đến kiến thức và năng lực trí tuệ, hiệu quả cá nhân, quản lí nghiên cứu, gắn kết và tác động nghiên cứu (Vitae, 2012, 2025). Tại Việt Nam, VFER phát triển trên cơ sở Vitae, tập trung vào năng lực xác định vấn đề và đề xuất nghiên cứu; lập kế hoạch, quản lí và thực hiện nghiên cứu; công bố, ứng dụng và chuyển giao tri thức; đồng thời phân chia theo các mức phát triển của nhà nghiên cứu (Pham và cộng sự, 2025). Như vậy, OECD và European Key Competences cung cấp cách tiếp cận chung về năng lực, trong khi Vitae và VFER cho phép đặt năng lực thống kê và phân tích dữ liệu trong toàn bộ tiến trình nghiên cứu.

Tuy nhiên, các khung trên chủ yếu tập trung vào năng lực chung hoặc năng lực nghiên cứu tổng thể, trong khi các khái niệm về năng lực thống kê và năng lực dữ liệu mới phản ánh từng phương diện riêng của việc làm việc với dữ liệu. Qua khảo cứu lí thuyết và thực tiễn đào tạo tại Việt Nam, nghiên cứu này xác định khoảng trống là chưa có một khung chuyên biệt tích hợp các yêu cầu từ thiết kế nghiên cứu, thống kê ứng dụng, phân tích dữ liệu đến phiên giải kết quả, đồng thời phân mức các năng lực đó để phục vụ đánh giá người học và nhà nghiên cứu trong một số lĩnh vực khoa học xã hội tại Việt Nam. Trên cơ sở đó, nghiên cứu nhằm phát triển khung đánh giá năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu cho người học và nhà nghiên cứu trong các lĩnh vực kinh tế, kinh doanh và quản lí, khoa học giáo dục. Hai câu hỏi nghiên cứu được đặt ra: (1) Năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu gồm những miền năng lực nào? (2) Các miền năng lực này có thể được phân mức từ cơ bản đến nâng cao như thế nào? Nghiên cứu kết hợp phân tích chương trình đào tạo, tổng hợp các khung năng lực liên quan và bốn vòng thảo luận chuyên gia để xây dựng và hoàn thiện khung đề xuất, làm cơ sở cho việc phát triển ngân hàng câu hỏi và công cụ đánh giá ở các nghiên cứu tiếp theo.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này thực hiện thông qua hai giai đoạn. Trong giai đoạn 1, chúng tôi thực hiện phân tích, đánh giá, và tổng hợp: (1) Các nghiên cứu lí thuyết về khung năng lực liên quan đến Toán học trên thế giới và các khung năng lực hiện có ở Việt Nam, (2) Khảo sát thực tế khung năng lực về Toán trong Khoa học xã hội ở Việt Nam. Sau giai đoạn này, nhóm nghiên cứu hình thành nên bản thảo khung năng lực. Giai đoạn 2 hoàn thiện khung năng lực thông qua 4 vòng thảo luận theo phương pháp tọa đàm chuyên gia (expert panel discussion) đến từ lĩnh vực Toán, Thống kê, và các lĩnh vực liên quan trong Khoa học xã hội. Tiêu chuẩn để lựa chọn làm chuyên gia: (1) chuyên môn trong lĩnh vực Toán, Thống kê, Quản lí giáo dục, Kinh tế, Kinh doanh, Công nghệ thông tin (Sản phẩm đầu ra của khung năng lực và bộ ngân hàng câu hỏi là đầu vào về nội dung của nhóm phát triển phần mềm đánh giá thích ứng dựa trên miền không gian tri thức) (phát triển phần mềm), và lĩnh vực liên quan; (2) trình độ học vấn từ Tiến sĩ trở lên, trong đó có chuyên gia có học hàm Phó Giáo sư và Giáo sư; (3) tối thiểu 10 năm làm việc trong lĩnh vực giáo dục; (4) tối thiểu 3 bài báo được xuất bản có nội dung liên quan. Các chuyên gia đến từ nhiều vùng địa lí khác nhau như Hà Nội, Thái Nguyên, Hưng Yên, Quảng Trị, Đà Nẵng, Cần Thơ. Các chuyên gia ở xa Hà Nội tham dự trực tuyến. Tọa đàm được tổ chức trực tiếp và trực tuyến cho từng các phiên trình bày và thảo luận.

Giai đoạn 1: Khảo cứu chương trình đào tạo, nghiên cứu và tài liệu (Desk research)

Phân tích và tổng hợp các nghiên cứu: Thiết kế phân tích và tổng hợp các nghiên cứu về khung năng lực trên thế giới và Việt Nam. Đây là cách tiếp cận theo phương pháp từ trên xuống (top-down), đi từ tổng quan đến chi tiết. Đối với giai đoạn này, chúng tôi thực hiện 3 bước. Ở bước 1, chúng tôi tiến hành tổng hợp và phân tích các khung năng lực liên quan về Toán, Thống kê và Phân tích dữ liệu của các nước ở châu Âu, Mỹ, các nước ở châu Á. Sang bước 2, chúng tôi tìm kiếm các khung năng lực hiện có tại Việt Nam có cùng chủ đề liên quan. Bước 3, chúng tôi tổng hợp và phác thảo khung năng lực.

Khảo sát năng lực về Toán hiện tại của sinh viên và nhà nghiên cứu: Giai đoạn tiếp theo, chúng tôi tiếp cận theo hướng từ thực tiễn đến lí thuyết (bottom-up). Các chương trình đào tạo của các Đại học/Trường Đại học trên cả nước được công bố thông qua website của nhà trường được chúng tôi thu thập và tổng hợp. Từ đó, chúng tôi bóc tách các học phần về Toán và Toán ứng dụng được giảng dạy trong chương trình đào tạo. Đối với đối tượng là nhà nghiên cứu, chúng tôi tổng hợp các nghiên cứu về Khoa học Xã hội và Khoa học Giáo dục Việt Nam trong cơ sở dữ liệu Scopus giai đoạn 2014-2023. Từ đó, tổng hợp được năng lực Toán và Thống kê được sử dụng trong nghiên cứu và viết báo khoa học. Kết quả của công trình đã được công bố tại bài báo của Tran và cộng sự (2026b).

Giai đoạn 2: Thảo luận và lấy ý kiến đóng góp từ các chuyên gia (Expert panel discussion)

Giai đoạn thảo luận và lấy ý kiến chuyên gia để xác nhận và cải tiến Khung năng lực được tiến hành bởi 4 phiên trình bày và thảo luận (Iyer và cộng sự, 2024; Europub, 2025). Chúng tôi thực hiện thông qua thảo luận trực tiếp và trực

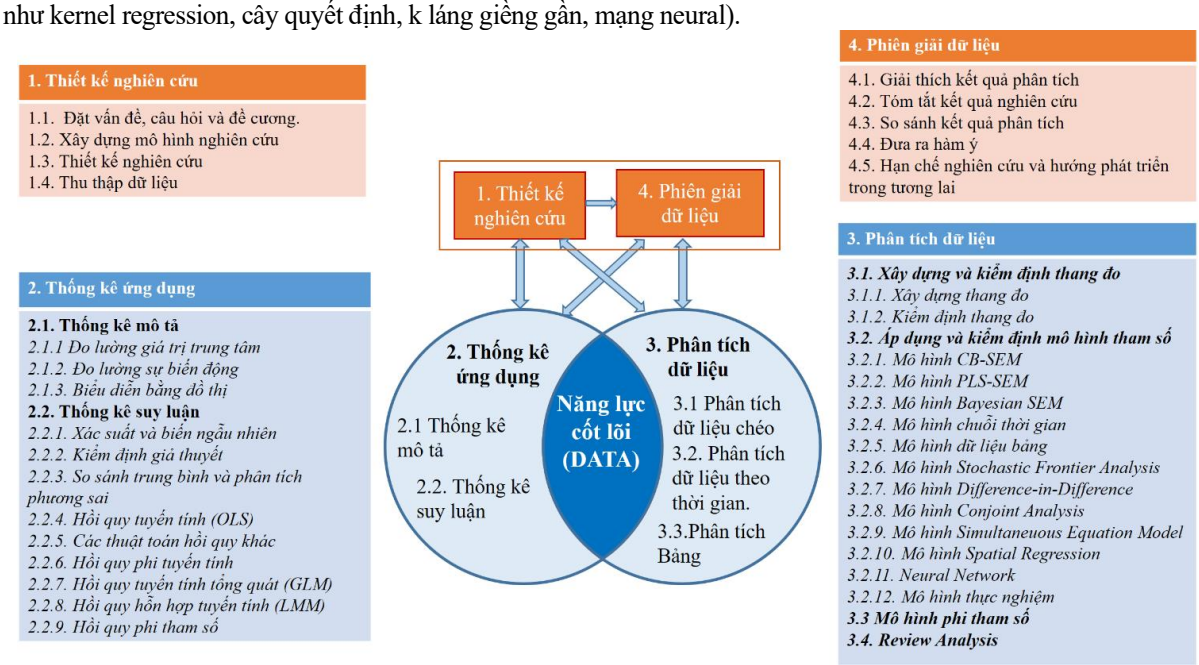
tuyến. Các chuyên gia đến từ lĩnh vực Toán học, Thống kê, Quản lí giáo dục, Kinh tế, Kinh doanh, Công nghệ thông tin, và các lĩnh vực liên quan. Thời gian trình bày và trao đổi của mỗi phiên khoảng 180 phút đến 240 phút. Trước khi đến thảo luận, chúng tôi gửi bản thảo để các chuyên gia suy nghĩ và phản biện trước ít nhất một tuần, sau đó trình bày ý kiến phản biện tại hội thảo để đảm bảo rằng các chuyên gia có thời gian và suy nghĩ sâu về chủ đề mà chúng tôi đang nghiên cứu. Sau khi nhận góp ý của các chuyên gia, nhóm nghiên cứu cải thiện khung nghiên cứu như đề xuất.

3. Kết quả nghiên cứu

Ý tưởng ban đầu thiết kế khung năng lực, chúng tôi dựa vào khung năng lực VFER. Bản phác thảo khung năng lực ban đầu dựa theo phương pháp tiếp cận từ lí thuyết đến thực tiễn và từ thực tiễn đến lí thuyết. Sau đó, qua bốn phiên thảo luận và góp ý của các chuyên gia trong lĩnh vực, chúng tôi hoàn thiện và đề xuất khung năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu, tên tiếng Anh là Applied Statistics and Data Analytics Competence Framework for Social Sciences (Hình 1), bao gồm 4 miền năng lực:

Đầu tiên, một nhà nghiên cứu phải có năng lực thiết kế một nghiên cứu (miền 1), cụ thể là quan sát từ thực tiễn, đối chiếu với lí thuyết tìm ra khoảng trống nghiên cứu cần phải được giải quyết, biết đặt vấn đề nghiên cứu và đề ra những câu hỏi. Đây là năng lực quan trọng đầu tiên quyết định đến các năng lực tiếp theo. Nhà nghiên cứu biết viết đề cương, xây dựng mô hình, thiết kế trình tự các bước trong nghiên cứu, và phải có kiến thức và kĩ năng trong thu thập dữ liệu.

Năng lực quan trọng thứ hai là thống kê ứng dụng (miền 2). Nhà nghiên cứu phải hiểu và vận dụng được kiến thức về thống kê mô tả và thống kê suy luận trong phân tích dữ liệu. Nhà nghiên cứu phải tính toán và đo lường được giá trị trung tâm (giá trị trung bình, trung vị, và yếu vị) và đo lường sự biến động (biến thiên, phương sai, độ lệch chuẩn). Trong phần thống kê mô tả này, nhà nghiên cứu phải biết và vận dụng được vẽ đồ thị phù hợp (đồ thị thanh, tròn, đường,…). Năng lực thống kê suy luận yêu cầu cao hơn cho người học. Năng lực này dựa trên kiến thức xác suất và biến ngẫu nhiên, năng lực lập và kiểm định giả thuyết, so sánh giá trị trung bình hay phương sai giữa hai (t-test) hay nhiều nhóm (ANOVA). Trung tâm của năng lực thống kê suy luận là hồi quy tuyến tính theo thuật toán bình phương tối thiểu (ordinary least square - ols) cho hồi quy đơn (1 biến phụ thuộc và 1 biến độc lập), hồi quy đa biến (1 biến phụ thuộc và nhiều biến độc lập). Bên cạnh năng lực về hồi quy tuyến tính, nhà nghiên cứu cần phải có năng lực về các dạng hồi quy khác cho biến nhị phân như hồi quy logistic, cho biến số đếm như hồi quy poisson. Ngoài ra các nhà nghiên cứu ở mức nâng cao cần hiểu và vận dụng được hồi quy phi tuyến tính (non-linear regression), hồi quy tuyến tính tổng quát (generalized linear model - glm) mở rộng hồi quy tuyến tính cổ điển (ols), hồi quy hỗn hợp tuyến tính (linear mixed model - lmm), và hồi quy phi tham số (non-parametric regression) (ví dụ như kernel regression, cây quyết định, k láng giềng gần, mạng neural).



Hình 1. Khung năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu

Kế thừa năng lực thống kê ứng dụng, nhà nghiên cứu phải trang bị năng lực phân tích dữ liệu (miền 3). Nhà nghiên cứu phải có năng lực xây dựng thang đo cho một câu hỏi khảo sát hoặc thu thập dữ liệu thứ cấp, sau đó kiểm

định về tính giá trị và độ tin cậy của thang đo trong mô hình đo lường. Tiếp theo, nhà nghiên cứu có năng lực trong việc đánh giá mô hình phương trình cấu trúc (structural equation modeling - SEM) như mô hình SEM dựa trên hiệp phương sai (covariance-based - SEM), mô hình SEM bình phương tối thiểu từng phần (partial least square SEM), mô hình SEM dựa trên thống kê Bayes (Bayesian SEM) (Pham và cộng sự, 2025). Bên cạnh đó các mô hình sử dụng phổ biến trong nghiên cứu như mô hình chuỗi thời gian, mô hình dữ liệu bảng. Một số mô hình nâng cao như phân tích đường biên ngẫu nhiên (Stochastic Frontier Analysis), mô hình phân tích sự sai biệt (Difference-in-Difference), phân tích kết hợp (conjoint analysis), mô hình phương trình đồng thời (simultaneous equation model), hồi quy không gian (spatial regression), mạng neural, mô hình thực nghiệm.

Một số mô hình phân tích nâng cao áp dụng toán phi tham số như phân tích bao đóng dữ liệu (data envelopment analysis), quy hoạch tuyến tính (linear programming), lí thuyết trò chơi (game theory), phân tích ra quyết định (decision analysis). Những nội dung thuộc lĩnh vực vận trù học (operations research). Năng lực được mở rộng thêm về khả năng các nhà nghiên cứu thành thạo công cụ mạng neuron nhân tạo (artificial neural network) và học máy (machine learning) (Tran và cộng sự, 2026a). Bên cạnh đó, nhà nghiên cứu cần có kĩ năng phân tích tài liệu nghiên cứu (review analysis) bao gồm ba năng lực phân tích gộp (meta-analysis), tổng quan tài liệu hệ thống (systematic review), tổng quan phạm vi (scoping review).

Miền năng lực cuối cùng (miền 4) bao gồm khả năng phiên giải dữ liệu. Sau khi phân tích ra được kết quả, nhà nghiên cứu cần phải có khả năng hiểu và diễn giải kết quả của phân tích. Nhà nghiên cứu phải đọc và giải thích được kết quả, và tóm tắt lại kết quả nghiên cứu. Sử dụng tư duy phản biện, nhà nghiên cứu so sánh và đối chiếu kết quả phân tích nghiên cứu của mình với các nghiên cứu khác. Từ đó đưa ra những hàm ý, chính sách phù hợp với bối cảnh. Đồng thời nhà nghiên cứu cũng phải có khả năng nhận biết được hạn chế của nghiên cứu và đề ra hướng giải quyết và nghiên cứu trong tương lai.

Về nguyên tắc, bốn miền năng lực này không đi theo trình tự tuyến tính từ 1 đến 4, mà có thể có mối quan hệ chéo và bổ trợ cho nhau. Ví dụ, trình tự miền 1 đến 2, rồi đến 3 có thể đến 4 theo quy trình nghiên cứu phương pháp định lượng, nhưng vì nhà nghiên cứu có phân tích dữ liệu chưa đúng hoặc còn nghi ngờ kết quả do quá trình thiết kế và thu thập dữ liệu chưa đúng, thì nhà nghiên cứu có thể đang ở miền 3 quay về lại miền 1 xem xét lại câu hỏi nghiên cứu. Hoặc có thể nhà nghiên cứu phiên giải dữ liệu ở miền 4 nhưng vẫn còn nghi ngờ hoặc chưa chắc chắn kết quả phân tích, nhà nghiên cứu có thể quay về miền 2. Chính vì vậy chúng tôi biểu diễn các mũi tên có quan hệ tương hỗ với nhau qua 4 miền. Phần năng lực cốt lõi có trọng tâm là dữ liệu. Năng lực dữ liệu đóng vai trò trung tâm trong khung năng lực được đề xuất này (hình 1).

Từ đây, chúng tôi triển khai tiếp theo khung năng lực dựa trên thang đo Bloom chia làm 3 mức. Mức 1 lí thuyết (Mức 1T) nói về mức độ hiểu lí thuyết, mức 1 thực hành (Mức 1P) nói về năng lực áp dụng giải toán ứng dụng, và mức 2 thể hiện năng lực sử dụng phần mềm trong phân tích dữ liệu (Mức 2), tương ứng mức 3 trong thang Bloom dưới đây. Các danh sách động từ như bảng 1, được dựa trên đề xuất của Utica (2026).

Bảng 1. Tổng hợp các động từ được sử dụng trong thiết kế khung năng lực

Mức 1 (Kiến thức)	Mức 2 (Áp dụng)	Mức 3 (Tổng hợp)
Lập danh sách (list)	Áp dụng (apply)	Tổng hợp (assembly)
So sánh (compare)	Hoàn thành (complete)	Xây dựng (construct)
Mô tả (desrcibe)	Xây dựng (construct)	Sáng tạo (create)
Miêu tả, trình bày (express)	Minh họa (demonstrate)	Thiết kế (design)
Xác định (identify)	Khai thác (employ)	Hình thành (formulate)
Nhận biết (recognize)	Minh họa bằng hình ảnh (illustrate)	Chuẩn bị (operate)
Phát biểu lại (restate)	Thực hành (practice)	Đề xuất (propose)
	Vận hành (operate)	Đánh giá (assess)
	Phác thảo (sketch)	Lựa chọn (choose)
	Phân tích (analyze)	Kết luận (conclude)
	So sánh (compare)	Ước lượng (estimate)
	Tương phản (constrast)	Đánh giá (evaluate)
	Vẽ lược đồ (diagram)	Phiên giải (intepret)
	Phân biệt (differentiate)	Biện hộ (justify)
	Kiểm chứng (examine)	Lựa chọn (select)
	Đặt câu hỏi (question)	
	Kiểm tra (test)	

Từ mô hình khung năng lực, chúng tôi tiếp tục đào sâu các mức để hình thành nên khung năng lực đến bốn cấp độ. Bảng 2 mô tả bốn cấp độ và năng lực cụ thể của nhà nghiên cứu. Bảng tổng hợp này là dài nên chúng tôi cung

cấp phiên bản online hoặc phụ lục, dưới đây là minh họa cho một nội dung cấu thành nên năng lực đo lường giá trị trung tâm, thuộc thống kê mô tả trong nội dung thống kê ứng dụng. Bước tiếp theo là chúng tôi xây dựng ngân hàng câu hỏi dựa trên khung năng lực này.

Bảng 2. Minh họa về nội dung chi tiết của khung năng lực

	Nội dung	Mức 1T (Lí thuyết)	Mức 1P (Thực hành)	Mức 2
2.1.1. Đo lường giá trị trung tâm (Measure of central tendency)	2.1.1.1. Giá trị trung bình (mean)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa giá trị trung bình cộng, trung bình có trọng số, và trung bình hình học	Tính được giá trị trung bình cộng, trung bình có trọng số, trung bình hình học phần mềm	Lựa chọn và tính được giá trị trung bình, trung vị, yếu vị trong chạy dữ liệu nghiên cứu
	2.1.1.2. Giá trị trung vị (median)	Nhận thức khái niệm và ý nghĩa giá trị tính trung vị	Tìm được giá trị trung vị phần mềm	
	2.1.1.3. Giá trị yếu vị (mode)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa giá trị yếu vị	Tìm giá trị yếu vị bằng phần mềm	
2.1.2. Đo lường sự biến động (Measure of variability)	2.1.2.1. Khoảng biến thiên (range)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa của khoảng biến thiên	Tính được khoảng biến thiên bằng phần mềm	Đánh giá được (assess) mức độ biến thiên, độ phân tán của tập dữ liệu, độ lệch tuyệt đối trung bình, độ lệch chuẩn, mức độ biến thiên của tập dữ liệu nghiên cứu.
	2.1.2.2. Độ lệch tuyệt đối trung bình (mean absolute deviation)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa của độ lệch tuyệt đối trung bình	Tính được giá trị độ lệch tuyệt đối trung bình bằng phần mềm	
	2.1.2.3. Phương sai (variance)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa của phương sai	Tính được giá trị phương sai bằng phần mềm.	
	2.1.2.4. Độ lệch chuẩn (standard deviation)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa độ lệch chuẩn	Tính được giá trị độ lệch chuẩn bằng phần mềm	
	2.1.2.5. Hệ số biến động (coefficient of variation)	Nhận thức được khái niệm và ý nghĩa của hệ số biến thiên	Tính được giá trị hệ số biến thiên bằng phần mềm	

Tóm lại, phần kết quả nghiên cứu này trình bày khung năng lực về Toán ứng dụng và phân tích dữ liệu dành cho các nhà khoa học. Từ đó chúng tôi phát triển các năng lực chi tiết và xây dựng bộ câu hỏi phục vụ cho việc đánh giá.

4. Kết luận và bình luận

Bài nghiên cứu này nhằm phát triển khung năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu cho nhà nghiên cứu khoa học xã hội tại Việt Nam trong bối cảnh chuyển đổi số và sự phát triển mạnh mẽ của AI. Khung năng lực này gồm bốn miền: Thiết kế nghiên cứu (miền 1), thống kê ứng dụng (miền 2), phân tích dữ liệu (miền 3) và phiên giải dữ liệu (miền 4). Nhà nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học xã hội không chỉ có năng lực về thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu mà còn có khả năng đặt vấn đề, thiết kế nghiên cứu và phiên giải dữ liệu. Thông qua tổng hợp các khảo cứu và phản biện, góp ý xây dựng của các chuyên gia qua bốn vòng trình bày và phản biện trong năm 2025. Kết quả của chúng tôi là đề xuất mô hình khung năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu (hình 1).

Trên cơ sở này chúng tôi đề xuất hướng phát triển tiếp theo trong tương lai. Một là, hoàn thiện bộ thang đo chia làm ba mức bao gồm người học nắm vững nền tảng lí thuyết (mức 1T), thành thạo tính toán (mức 1P) từ đó có năng lực trong việc ứng dụng phân tích dữ liệu trong nghiên cứu sử dụng công cụ phần mềm (mức 2). Tiếp tục, chúng tôi xây dựng bộ đề thi đánh giá năng lực và sau đó tiến hành đánh giá kiểm thử. Hai là, dựa trên bộ đề thi đánh giá năng lực này, chúng tôi xây dựng kịch bản và phần mềm đánh giá thích ứng theo lí thuyết không gian tri thức (Knowledge Space Theory). Sau khi hoàn thiện phần mềm, chúng tôi tiến hành triển khai trên toàn quốc dành cho sinh viên và nhà nghiên cứu trong việc đánh giá năng lực thống kê ứng dụng và phân tích dữ liệu ngành khoa học xã hội.

Tuyên bố về vai trò của các tác giả: *Trần Trung: xây dựng ý tưởng nghiên cứu, thiết kế phương pháp nghiên cứu, giám sát và hướng dẫn, chỉnh sửa và phản biện bản thảo. Trần Thiện Vũ: thực hiện nghiên cứu và thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu, quản lí và xử lí dữ liệu, viết bản thảo ban đầu. Phạm Hùng Hiệp: xây dựng ý tưởng nghiên cứu, thiết kế phương pháp nghiên cứu, thẩm định và kiểm chứng kết quả, chỉnh sửa và phản biện bản thảo. Lương Trâm Anh: thực hiện nghiên cứu và thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu, quản lí và xử lí dữ liệu, trực quan hóa dữ liệu, viết bản thảo ban đầu. Trịnh Thị Phương Thảo: thực hiện nghiên cứu và thu thập dữ liệu, chỉnh sửa và phản biện bản thảo.*

Tuyên bố về GenAI và Quyền tác giả: *Trong quá trình chuẩn bị bản thảo này, các tác giả đã sử dụng ChatGPT của OpenAI để hỗ trợ rà soát cách diễn đạt, hiệu đính ngôn ngữ. Công cụ GenAI không được sử dụng để tạo lập dữ liệu, thay thế quá trình phân tích dữ liệu, đưa ra kết luận khoa học hoặc thay thế phán đoán chuyên môn của các tác*

giả. Các tác giả đã kiểm tra, chỉnh sửa và xác minh toàn bộ nội dung có sự hỗ trợ của công cụ GenAI, đồng thời chịu hoàn toàn trách nhiệm về tính chính xác, tính trung thực và tính nguyên gốc của bản thảo.

Tuyên bố về xung đột lợi ích: *Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích.*

Thông tin tài trợ: *Nghiên cứu này được tài trợ bởi Chương trình trọng điểm quốc gia phát triển Toán học giai đoạn 2021 đến 2030 theo đề tài mã số: ĐTĐLCN.02/25.*

Tài liệu tham khảo

Europa (2019). *European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Key competences for lifelong learning*. Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540

Europub (2025). *Panel Discussions - Complete Academic Guide*. https://news.europub.co.uk/panel-discussions-complete-academic-guide/

Iyer, M. S., Way, D., Overholser, B., & Spector, N. (2024). "How to article:" guidelines for serving on an expert panel. *Medical Education Online, 29*, 2316986.

Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, *70*(1), 1-25. https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x

Hoffmann, T. (1999). The meanings of competency. *Journal of European Industrial Training*, *23*(6), 275-286. https://doi.org/10.1108/03090599910284650

Kivinen (2020). *A short introduction to the new key competencies for lifelong learning.* https://kivinen.wordpress.com/2018/09/15/a-short-introduction-to-the-new-key-competences-for-lifelong-learning/

Khanna, R., & Mehrotra, D. (2019). The roadmap for quality improvement from traditional through competence based (CBE) towards outcome based education (OBE) in dentistry. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, *9*, 139-142.

Morcke, A. M., Dornan, T., & Eika, B. (2013). Outcome (competency) based education: an exploration of its origins, theoretical basis, and empirical evidence. *Advances in Health Science Education*, *18*, 851-863.

MIT (2026). *What is data literacy? A working definition from MIT Sloan*. https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/working-definitions/what-is-data-literacy

OECD (2025). *Future of Education and Skills 2030/2040.* https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html

Pham, T. V., Nguyen, L. M. T., Tran, T., Duong, H. Y. T., Tran, H. H., & Nghiem, T. T. (2025). Introducing a Competency Framework for Educational Researchers: The Case of Vietnam. *Evaluation Review*, *49*(1), 165-174.

Rychen, D. S. (2025). *Alignment with OECD Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo) Project*. OECD: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/concept-notes/thought-leader-written-statements/Thought_leader_written_statement_Rychen.pdf

Tran, T. V., Luong, T.A., Luong, D. H., Trinh, T. T., & Pham, H. H. (2026a). Developing a Comprehensive Framework for Quantitative Research Methods in Economics, Business and Management. *Evaluation Review*, 0193841X261476152. https://doi.org/10.1177/0193841X261476152

Tran, C. A., Tran, T., Tran, T. V., Luong, T. A., Le, H. T. T., Trinh, T. P. T. (2026b). *The Impact of Research Methodologies on Scholarly Citation Counts in Vietnamese Educational Research: Evidence from Scopus Data (2014-2023)*. Serials Review.

Vitae (2012). *The Vitae Researcher Development Framework and Research Development Statement: methodology and validation report*. Research Council UK.

Vitae (2025). *Researcher Development Framework*. https://vitae.ac.uk/wp-content/uploads/2025/06/Vitae-RDF-Final-Version.pdf

Vu, Q. H., Tran, T. B.-N., Nguyen Le V.-A., Nguyen, T. T.-Q., Lai, V. K.-T., Nguyen, T.-T., Pham, H. H. (2023). Teaching Mathematics for Business Administration Students in Vietnam: A Curriculum Analysis. *Journal of International Business Education*, *18*, 153-170.

Utica (2026). *Bloom's Taxonomy of Measurable Verbs*. https://www.utica.edu/academic/Assessment/new/Blooms%20Taxonomy%20-%20Best.pdf

Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. *International Statistical Review, 67*(3), 223-265.

WEF (2025). *Future of Jobs Report 2025*. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf