TẠP CHÍ KHOA HỌC TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI
Khoa học Giáo dục 2026, Tập 71, Số 7, tr. 22-31
ISSN 2354-1075; https://hnuejs.edu.vn/es
DOI: 10.18173/2354-1075.2026-0098

ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ KHÔNG TƯƠNG THÍCH VÀ CĂNG THẲNG CÔNG NGHỆ ĐẾN KẾT QUẢ HỌC TẬP TRỰC TUYẾN CỦA SINH VIÊN: TIẾP CẬN TỪ LÍ THUYẾT TƯƠNG THÍCH CÁ NHÂN - MÔI TRƯỜNG

Chu Thị Mai Hương
Trường Đại học Tây Bắc, Sơn La, Việt Nam
*Tác giả liên hệ: Chu Thị Mai Hương, e-mail: chumaihuong@utb.edu.vn
Ngày nhận bài: 05/04/2026. Ngày sửa bài: 13/07/2026. Ngày nhận đăng: 25/08/2026.

Tóm tắt. Trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục, việc hiểu rõ các rào cản tâm lí tác động đến hiệu quả học tập trực tuyến là một yêu cầu cấp thiết. Nghiên cứu này vận dụng lí thuyết Tương thích Cá nhân - Môi trường để phân tích ảnh hưởng của sự không tương thích và căng thẳng công nghệ đến kết quả học tập của sinh viên tại các cơ sở giáo dục đại học Việt Nam. Dữ liệu được thu thập từ 3.046 sinh viên thông qua khảo sát trực tuyến và được phân tích bằng mô hình cấu trúc tuyến tính bình phương tối thiểu riêng phần (PLS-SEM). Kết quả nghiên cứu cho thấy sự không tương thích là tác nhân cơ bản làm gia tăng căng thẳng công nghệ, với hệ số tác động $\beta = 0.818$ ($p < 0.001$). Cả hai nhân tố này đều tác động tiêu cực và trực tiếp đến hiệu suất học tập, sự hài lòng và động lực học tập của sinh viên. Kết quả thực nghiệm cho thấy sự không tương thích giữa năng lực cá nhân và yêu cầu của môi trường học tập số mới là nguyên nhân cơ bản kìm hãm kết quả học tập. Nghiên cứu góp phần làm phong phú khung lí luận về tác động của công nghệ đến tâm lí học đường, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học để các nhà quản lí giáo dục xây dựng các giải pháp giáo dục cá nhân hóa nhằm giảm thiểu sự không tương thích và tối ưu hóa trải nghiệm học tập số cho sinh viên.

Từ khóa: tương thích cá nhân - môi trường, căng thẳng công nghệ, khoảng cách số, kết quả học tập trực tuyến, sinh viên đại học, PLS-SEM.

THE IMPACT OF MISFIT AND TECHNOSTRESS ON STUDENTS' ONLINE LEARNING OUTCOMES: A PERSON-ENVIRONMENT FIT THEORY APPROACH

Chu Thi Mai Huong
Tay Bac University, Son La, Vietnam
*Tác giả liên hệ: Chu Thi Mai Huong, e-mail: chumaihuong@utb.edu.vn
Received April 5, 2026. Revised July 13, 2026. Accepted August 25, 2026.

Abstract: In the context of digital transformation in education, understanding the psychological barriers affecting the effectiveness of online learning is an urgent requirement. This study applies Person-Environment Fit theory to analyze the impacts of misfit and technostress on students' learning outcomes at Vietnamese higher education institutions. Data were collected from 3,046 students through an online survey and analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The research results indicate that misfit is a fundamental driver increasing technostress, with a path coefficient of $\beta = 0.818$ ($p < 0.001$). Both factors exert a direct negative impact on students' learning performance, satisfaction, and learning motivation. The empirical results show that misfit between individual competencies and the demands of the digital learning environment is the fundamental cause limiting learning outcomes. This research contributes to enriching the theoretical framework regarding the psychological effects of technology in educational settings, while providing a scientific foundation for educational administrators to design personalized educational solutions to minimize misfit and optimize the digital learning experience for students.

Keywords: person-environment fit; technostress, digital divide, online learning outcomes, university students, PLS-SEM.

1. Mở đầu

Sự bùng nổ của công nghệ số đang tái định hình hệ thống giáo dục đại học tại Việt Nam và trên toàn cầu, thúc đẩy mô hình đào tạo chuyển dịch sang các nền tảng mở, linh hoạt và hiện đại (Thủ tướng Chính phủ, 2022.). Việc áp dụng mô hình học tập tăng cường công nghệ (Technology-Enhanced Learning - TEL) không chỉ mở rộng khả năng tiếp cận tri thức, thúc đẩy cá nhân hóa và nâng cao hiệu suất học tập (Ibrahim & cộng sự, 2025), mà còn thay đổi căn bản phương pháp giảng dạy cũng như yêu cầu về tính tự chủ của người học (Pham, 2023). Tuy nhiên, sự phụ thuộc vào hệ sinh thái số cũng tạo ra rào cản, làm nảy sinh sự không tương thích và trạng thái căng thẳng tâm lí (Duong & cộng sự, 2026). Cụ thể, sự phức tạp của hệ thống cùng những hạn chế về năng lực số dễ khiến người học rơi vào trạng thái quá tải thông tin và căng thẳng công nghệ (Cao & cộng sự, 2025), từ đó trực tiếp làm suy giảm sự hài lòng và mức độ tương tác của sinh viên (Cho & Im, 2024).

Mặc dù căng thẳng công nghệ đã thu hút sự quan tâm của nhiều học giả (L. Li & cộng sự, 2024a), các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung vào nội dung như kĩ thuật hệ thống, yếu tố ngoại cảnh. Dựa trên quan điểm của Lí thuyết Tương thích Cá nhân - Môi trường (Person-Environment Fit - P-E Fit Theory) hiện tồn tại một khoảng trống nghiên cứu lớn về những trạng thái tâm lí nảy sinh từ sự bất tương thích giữa năng lực cá nhân và các yêu cầu của nền tảng số (Billsberry, 2025). Đặc biệt, tại các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, tác động của khoảng cách số vùng miền, vốn là tiền đề gây ra sự bất tương thích và căng thẳng tâm lí vẫn chưa được làm rõ qua các mô hình thực chứng (Tong & cộng sự, 2015).

Nhằm lấp đầy khoảng trống này, bài viết vận dụng Lí thuyết P-E Fit để phân tích cơ chế tác động của sự không tương thích và căng thẳng công nghệ đến kết quả học tập trực tuyến. Trọng tâm của nghiên cứu là kiểm định thực chứng mối quan hệ cấu trúc giữa khoảng cách số, trạng thái bất tương thích và vai trò trung gian của căng thẳng công nghệ đối với 3 chỉ báo đầu ra: hiệu suất, sự hài lòng và động lực học tập. Kết quả thu được sẽ cung cấp luận cứ khoa học vững chắc, giúp các cơ sở giáo dục đại học thiết kế các giải pháp sư phạm phù hợp nhằm tháo gỡ các rào cản kĩ thuật và tối ưu hóa chất lượng đào tạo.

2. Những khái niệm có liên quan đến vấn đề nghiên cứu

2.1. Lí thuyết Fit - P-E Fit Theory

Lí thuyết P-E Fit là một khung lí thuyết nền tảng trong tâm lí học hành vi và quản trị tổ chức hoạt động dạy học. Theo học thuyết này, hành vi và thái độ của cá nhân không được quyết định bởi các nhân tố nội sinh hay ngoại sinh đơn lẻ, mà là kết quả của sự tương tác biện chứng giữa đặc điểm cá nhân và đặc điểm môi trường (Liu & cộng sự, 2025).

Về mặt cấu trúc, sự tương thích Cá nhân - Môi trường (P-E) được đánh giá qua hai cơ chế: sự phù hợp giữa năng lực và mong muốn; sự phù hợp giữa nhu cầu và khả năng đáp ứng, đóng vai trò là tiền đề thúc đẩy các trạng thái tâm lí tích cực (Liu & cộng sự, 2025). Trong bối cảnh giáo dục đại học, sự tương thích này được cụ thể hóa thành 3 nội dung cốt lõi tác động đến sự hài lòng của sinh viên: tương thích với ngành học, tương thích với cơ sở giáo dục và tương thích với chuẩn mực xã hội. Bên cạnh đó, các năng lực nội tại như trí tuệ văn hóa và khả năng tự đánh giá cốt lõi chính là những nhân tố tiền đề giúp người học chủ động thích ứng để đạt được mức độ tương thích tối ưu (Liu & cộng sự, 2025).

2.2. Những khái niệm có liên quan đến vấn đề nghiên cứu

Khái niệm *Sự không tương thích* (P-E Misfit) được sử dụng để lí giải các hệ quả tiêu cực khi trạng thái cân bằng giữa cá nhân và môi trường bị phá vỡ. Trong bối cảnh học tập tăng cường công nghệ, sự không tương thích giữa yêu cầu kĩ thuật của nền tảng số và năng lực thích ứng của sinh viên tạo thành rào cản hệ thống, đồng thời là tiền đề trực tiếp dẫn đến căng thẳng công nghệ.

Theo quan điểm P-E Misfit, hạn chế năng lực thích nghi không chỉ khiến người học rơi vào trạng thái quá tải, mệt mỏi về mặt kĩ thuật mà còn gián tiếp gây căng thẳng công nghệ, làm suy giảm nghiêm trọng hiệu suất, sự hài lòng và động lực học tậ (Weng & Wirda, 2024).

Căng thẳng công nghệ được mô tả là trạng thái thích nghi không tốt của người học trước sự biến đổi kĩ thuật, bộc lộ qua sự lo âu và áp lực nhận thức khi tương tác với các hệ thống thông tin phức tạp (L. Li et & cộng sự, 2024b). Các tác nhân gây căng thẳng công nghệ bao gồm: sự quá tải, tính phức tạp, sự xâm lấn ranh giới cá nhân và tính không chắc chắn của hệ thống (Cao & cộng sự, 2025). Tuy nhiên, dưới góc độ tích cực, nếu được kiểm soát ở mức độ phù hợp, áp lực này hoàn toàn có thể chuyển hóa thành động lực thúc đẩy sự nỗ lực của người học (Lallmahomed, 2025).

Hiệu suất học tập phản ánh mức độ đạt được các mục tiêu giáo dục, được đo lường thông qua điểm số thực tế và nhận thức về khả năng vận dụng tri thức. Trong môi trường số, chỉ số này không chỉ phụ thuộc vào năng lực nhận thức mà còn bị chi phối bởi khả năng tự điều chỉnh và mức độ tương tác với công nghệ (Lallmahomed, 2025). Những rào cản này dẫn đến hiện tượng kiệt sức học tập và phân tán chú ý, từ đó trực tiếp cản trở quá trình tiếp thu và làm ảnh hưởng kết quả học tập (Weng & Wirda, 2024).

Sự hài lòng trong học tập là trạng thái đánh giá chủ quan của sinh viên về chất lượng nội dung, tính tiện dụng của nền tảng và mức độ tương tác xã hội. Đây là chỉ báo cơ bản để đánh giá hiệu quả của các chương trình giáo dục trực tuyến. Sự không tương hợp giữa năng lực cá nhân và hạ tầng số, cùng với căng thẳng công nghệ, sẽ hình thành các cảm xúc học tập tiêu cực. Hệ quả là trạng thái ức chế này làm giảm sự gắn kết và mức độ hài lòng của sinh viên đối với hệ sinh thái giáo dục trực tuyến (Cho & Im, 2024).

Theo Lí thuyết Tự quyết (SDT), *động lực học tập* bao gồm động lực nội tại và ngoại sinh, là nguồn lực tâm lí cốt lõi khởi phát và duy trì sự gắn kết của sinh viên với các nhiệm vụ học tập (Paloș & cộng sự, 2025). Mặc dù môi trường tương tác số cường độ cao dễ dẫn đến hiện tượng nhiễu loạn động lực và căng thẳng công nghệ làm suy giảm quyền tự chủ, những sinh viên sở hữu động lực nội tại cùng niềm tin vào năng lực bản thân sẽ hình thành được sức bật tâm lí vững vàng. Chính cơ chế nội lực này giúp người học vượt qua các rào cản kĩ thuật số, duy trì nỗ lực và đảm bảo tính liên tục của quá trình tiếp nhận tri thức (Cui & cộng sự, 2025).

Khoảng cách công nghệ trong giáo dục đại học không đơn giản chỉ là sự chênh lệch về thiết bị công nghệ, mà còn phản ánh sự bất bình đẳng về năng lực số và mức độ sẵn sàng học tập trực tuyến (Weng & Wirda, 2024). Trong hệ sinh thái e-learning, rào cản này đóng vai trò là yếu tố bối cảnh thúc đẩy trạng thái không tương thích, khiến nhóm người học yếu thế dễ bị quá tải nhận thức, làm tăng căng thẳng công nghệ và suy giảm hiệu suất học tập (Maican & cộng sự, 2024). Trong phạm vi nghiên cứu, khoảng cách công nghệ được vận hành hóa thông qua biến vị trí địa lí (trung tâm Hà Nội và các khu vực ngoài Hà Nội), một chỉ báo vĩ mô đại diện cho sự phân hóa về chất lượng hạ tầng mạng và khả năng tiếp cận hỗ trợ kĩ thuật.

2. 3. Phát triển giả thuyết nghiên cứu

2.3.1. Tác động của Khoảng cách số (Digital Divide - DI) đến Sự không tương thích (Misfit - MF) và Căng thẳng công nghệ (Technostress - TS)

Khoảng cách số hiện nay không chỉ dừng lại ở hạ tầng mà còn biểu hiện qua sự phân hóa về năng lực và mức độ sẵn sàng học tập (Weng & Wirda, 2024). Theo thuyết P-E Fit, việc triển khai môi trường công nghệ đồng nhất cho các nhóm sinh viên có nền tảng khác biệt sẽ tạo ra sự không tương hợp của hệ thống, từ đó kích hoạt trạng thái quá tải và căng thẳng công nghệ (Billsberry, 2025). Do đó, các giả thuyết được đề xuất như sau: H1a: DI có tác động thuận chiều đến MF trong học tập trực tuyến; H1b: DI có tác động thuận chiều đến mức độ TS của sinh viên.

2.3.2. Tác động của Sự không tương thích (MF) đến Căng thẳng công nghệ (TS)

Theo lí thuyết P-E Fit, sự mất cân bằng giữa năng lực cá nhân và đòi hỏi của môi trường là nguyên nhân cơ bản của các áp lực tâm lí. Khi sinh viên nhận thức được sự thiếu hụt năng lực so

với các yêu cầu học tập trên nền tảng số, sự không tương hợp này đóng vai trò là tác nhân gây căng thẳng, tạo ra trạng thái lo âu (Zheng & cộng sự, 2024). Trạng thái không tương thích là tiền đề dẫn đến sự căng thẳng tâm lí (Tong & cộng sự, 2015). Do đó, giả thuyết được đề xuất như sau: H2a: MF có tác động thuận chiều đến TS.

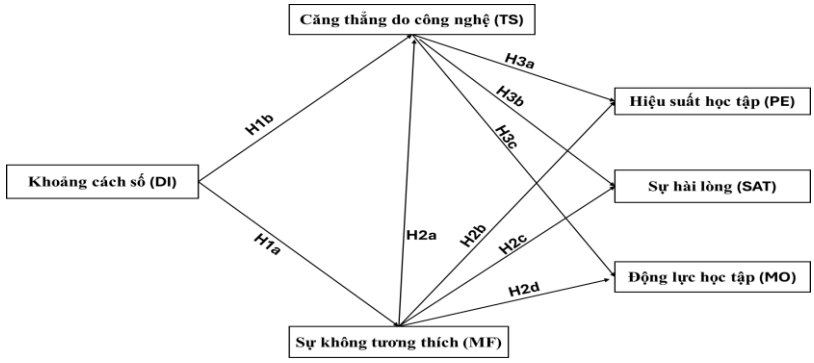
2.3.3. Tác động của Sự không tương thích (MF) và Căng thẳng công nghệ (TS) đến Hiệu suất học tập (Performance - PE), Sự hài lòng (Satisfaction - SAT), Động lực học tập (Motivation - MO)

Sự không tương thích và căng thẳng công nghệ tạo thành rào cản kép, buộc sinh viên phải tập trung nhận thức các vấn đề về kĩ thuật thay vì nhận thức nội dung chuyên môn. Sự chuyển dịch này không chỉ làm giảm hiệu suất học tập mà còn ảnh hưởng đến sự tương tác và mức độ hài lòng của người học (Aldridge & cộng sự, 2024). Do đó, các giả thuyết được đề xuất như sau: H2b, H2c, H2d: MF có tác động nghịch chiều đến (H2b) PE, (H2c) SAT, và (H2d) MO.

Các phản ứng tiêu cực từ căng thẳng công nghệ, như sự quá tải thông tin và sự xâm lấn công nghệ, đóng vai trò là tác nhân trực tiếp gây giảm nhận thức, hình thành tâm lí né tránh và làm giảm hiệu suất cũng như hứng thú học tập của sinh viên (Kuadey & cộng sự, 2023). Do đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết như sau: H3a, H3b, H3c: TS có tác động nghịch chiều đến (H3a) PE, (H3b) SAT, và (H3c) MO.

2.3.4. Vai trò trung gian của Sự không tương thích và Căng thẳng công nghệ

Khoảng cách số (DI) vận hành như một tiền đề khách quan kích hoạt chuỗi phản ứng tâm lí dẫn đến sự MF và TS, từ đó gây suy giảm hiệu suất học tập trực tuyến. Việc tích hợp MF và TS dưới dạng các biến trung gian kép hoặc trung gian chuỗi cung cấp một cơ chế giải thích toàn diện về sự suy giảm kết quả học tập khi người học đối mặt với các rào cản nền tảng (Abbas & cộng sự, 2023). Do đó, các giả thuyết được đề xuất như sau: H4a, H4b, H4c: MF trung gian mối quan hệ giữa DI và (H4a) PE, (H4b) SAT, (H4c), MO; H4d, H4e, H4f: TS trung gian mối quan hệ giữa DI và (H4d) PE, (H4e) SAT, (H4f) MO; H4g, H4h, H4i: MF và TS đóng vai trò trung gian trong chuỗi mối quan hệ giữa DI và (H4g) PE, (H4h) SAT, (H4i) MO; H4j: MF trung gian mối quan hệ giữa DI và TS.



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Thiết kế nghiên cứu

Để định lượng các cấu trúc khái niệm, nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 bậc (1: Hoàn toàn không đồng ý; 5: Hoàn toàn đồng ý). Các thang đo được kế thừa và tinh chỉnh thông qua quy trình dịch ngược nhằm đảm bảo tính giá trị và phù hợp với bối cảnh giáo dục đại học tại Việt Nam. Hệ thống đo lường chính thức gồm 5 cấu trúc tiềm ẩn với 17 biến quan sát: *Sự không tương thích (MF)* gồm 3 biến (MF1–MF3) đánh giá độ lệch giữa năng lực cá nhân và yêu cầu của môi trường học tập số (Maican & cộng sự, 2024); *Căng thẳng công nghệ (TS)* gồm 3 biến (TS1–TS3) đo lường mức độ khó khăn và tình trạng quá tải trước tính phức tạp của nền tảng kĩ thuật (Cao &

cộng sự, 2025); *Hiệu suất học tập (PE)* gồm 4 biến (PE1–PE4) phản ánh sự suy giảm khả năng hoàn thành nhiệm vụ và kết quả học tập do rào cản công nghệ (Kuadey & cộng sự, 2023); *Sự hài lòng (SAT)* gồm 3 biến (SAT1–SAT3) đánh giá mức độ không hài lòng và sự mất cân bằng trong quá trình học tập dưới áp lực kĩ thuật (Cho & Im, 2024); *Động lực học tập (MO)* gồm 4 biến (MO1–MO4) đo lường sự suy giảm nỗ lực và trạng thái lo âu lan tỏa đối với các nhiệm vụ học thuật (Paloș & cộng sự, 2025). Bên cạnh các biến kiểm soát về nhân khẩu học (giới tính, năm học, ngành học), khái niệm Khoảng cách công nghệ được vận hành hóa thông qua biến khu vực sinh sống (Hà Nội và ngoài Hà Nội) nhằm đại diện cho sự phân hóa về hạ tầng số. Toàn bộ dữ liệu thu thập tuân thủ các nguyên tắc đạo đức nghiên cứu, cam kết bảo mật và chỉ phục vụ mục đích khoa học.

3.2. Mẫu và thu thập dữ liệu

Nghiên cứu được tiến hành khảo sát sinh viên đại học đang tham gia hoạt động học tập trực tuyến tại nhiều trường đại học ở khu vực phía Bắc Việt Nam, tham gia học tập qua nền tảng số trong giai đoạn từ tháng 01/2026 đến tháng 03/2026. Với phương pháp chọn mẫu thuận tiện, nghiên cứu thu được 3.046 phản hồi hợp lệ. Kích thước mẫu này vượt ngưỡng yêu cầu tối thiểu (tỉ lệ 10:1) cho mô hình 18 biến quan sát, đảm bảo sức mạnh thống kê cho phân tích SEM. Quá trình thu thập tuân thủ nguyên tắc đạo đức nghiên cứu: sinh viên tham gia tự nguyện, được thông báo đầy đủ về mục tiêu và cam kết hoàn toàn ẩn danh đối với dữ liệu cá nhân. Xem chi tiết trong Bảng 1.

Bảng 1. Mẫu khảo sát (N=3046)

		Số lượng	Phần trăm	Phần trăm hợp lệ	Phần trăm tích lũy
Giới tính	Nam	531	17.4	17.4	17.4
	Nữ	2492	81.8	81.8	99.2
	Khác	23	.8	.8	100.0
	Tổng	3046	100.0	100.0	
Sinh viên	Năm 1	1631	53.5	53.5	53.5
	Năm 2	692	22.7	22.7	76.3
	Năm 3	488	16.0	16.0	92.3
	Năm 4	226	7.4	7.4	99.7
	Khác	9	0.3	0.3	100.0
	Tổng	3046	100.0	100.0	
Ngành học	Kinh tế	51	1.7	1.7	1.7
	Kĩ thuật	62	2.0	2.0	3.7
	Ngôn ngữ	371	12.2	12.2	15.9
	Sức khỏe	112	3.7	3.7	19.6
	Sư phạm	1633	53.6	53.6	73.2
	Khác	817	26.8	26.8	100.0
	Tổng	3046	100.0	100.0	
Khu vực sinh sống trước khi học đại học	Khác	1397	45.9	45.9	45.9
	Hà Nội	1649	54.1	54.1	100.0
	Tổng	3046	100.0	100.0	

Mẫu khảo sát được thực hiện trên tổng số 3.046 đối tượng. Về giới tính, nữ giới có 2.492 người, chiếm tỉ lệ 81,8%. Nam giới chỉ chiếm 17,4% (531 người), còn nhóm giới tính khác chiếm 0,8%. Dữ liệu tập trung mạnh vào nhóm sinh viên năm nhất với 1.631 người (chiếm 53,5%). Xét về ngành học, lĩnh vực Sư phạm là nhóm chiếm đa số với 1.633 người, tương đương 53,6% của tổng mẫu. Các khối ngành còn lại có tỉ lệ thấp hơn nhiều, bao gồm: Ngôn ngữ (12,2%), Sức khỏe (3,7%), Kĩ thuật (2,0%) và Kinh tế (1,7%), cùng với 26,8% sinh viên thuộc các ngành khác. Về

khu vực sinh sống trước khi học đại học, mẫu có sự phân bổ khá đồng đều tại Hà Nội với 54,1% (1.649 người), trong khi các khu vực khác chiếm 45,9%.

3.3. Phương pháp phân tích dữ liệu

Trong nghiên cứu này, độ tin cậy và giá trị của thang đo được kiểm định thông qua các chỉ số như Cronbach's Alpha, độ tin cậy tổng hợp (CR) và phương sai trích trung bình (AVE). Để đạt tính tin cậy, yêu cầu hệ số Cronbach's Alpha lớn hơn 0.7; hệ số CR cần lớn hơn 0.7 và AVE phải lớn hơn 0.5. Để đảm bảo giá trị hội tụ của thang đo, hệ số tải nhân tố của các biến quan sát phải lớn hơn 0.7 (Hair & cộng sự, 2019). Giá trị phân biệt của các khái niệm được kiểm tra bằng tiêu chí của Fornell–Larcker (1981), theo đó căn bậc hai của AVE của mỗi biến tiềm ẩn phải lớn hơn hệ số tương quan giữa biến đó với các biến khác trong mô hình. Cuối cùng, nghiên cứu sử dụng PLS-SEM để kiểm định các giả thuyết nghiên cứu.

4. Kết quả

4.1. Kiểm tra tính tin cậy thang đo

Kết quả đánh giá thang đo (Bảng 2) cho thấy mô hình nghiên cứu đảm bảo nghiêm ngặt độ tin cậy và giá trị hội tụ. Về độ tin cậy, ngoại trừ biến đơn DI, hệ số Cronbach's Alpha và độ tin cậy tổng hợp (CR) của các cấu trúc dao động lần lượt từ 0.883 đến 0.928 và từ 0.928 đến 0.954 (vượt ngưỡng 0.70); đồng thời, chỉ số rho_A cũng đạt mức tiêu chuẩn. Về giá trị hội tụ, hệ số tải ngoài (O) của toàn bộ biến quan sát đều đạt từ 0.872 đến 0.939 (> 0.70). Chỉ số phương sai trích (AVE) dao động từ 0.811 đến 0.875 (> 0.50), khẳng định các biến tiềm ẩn giải thích được hơn 81% sự biến thiên của các biến quan sát thành phần. Xem chi tiết ở Bảng 2.

Bảng 2. Hệ số tải ngoài, độ tin cậy và giá trị hội tụ

	Hệ số tải ngoài (O)	**Cronbach's Alpha**	**rho_A**	**Độ tin cậy tổng hợp (CR)**	**Phương sai trích trung bình (AVE)**
DI	1	1.000	1.000	1.000	1.000
MF1	0.911	0.907	0.907	0.942	0.843
MF2	0.926				
MF3	0.918				
MO1	0.929	0.928	0.929	0.954	0.875
MO2	0.937				
MO3	0.939				
PE1	0.872	0.928	0.929	0.949	0.823
PE2	0.913				
PE3	0.931				
PE4	0.91				
SAT1	0.908	0.913	0.914	0.945	0.851
SAT2	0.935				
SAT3	0.925				
TS2	0.921	0.883	0.887	0.928	0.811
TS3	0.887				
TS1	0.893				

4.2. Kiểm tra giá trị phân biệt

Kết quả phân tích (Bảng 3) xác nhận mô hình đo lường đảm bảo giá trị phân biệt theo tiêu chuẩn Fornell-Larcker. Cụ thể, căn bậc hai của chỉ số phương sai trích (AVE) trên đường chéo chính dao động từ 0.9 đến 1.0, luôn lớn hơn tất cả các hệ số tương quan giữa các cấu trúc trong

cùng hàng và cùng cột tương ứng. Minh chứng rõ nhất là hệ số tương quan lớn nhất giữa các cặp cấu trúc chỉ đạt 0.867 (giữa SAT và MO), thấp hơn căn bậc hai của AVE nhỏ nhất là 0.9 (của nhân tố TS), qua đó khẳng định tính độc lập và sự phân biệt thống kê giữa các nhân tố trong mô hình. Xem chi tiết trong Bảng 3.

Bảng 3. Giá trị phân biệt

	DI	MF	MO	PE	SAT	TS
DI	**1.000**					
MF	-0.002	**0.918**				
MO	-0.002	0.795	**0.935**			
PE	0.003	0.826	0.842	**0.907**		
SAT	0.009	0.805	0.867	0.846	**0.923**	
TS	-0.012	0.818	0.726	0.757	0.733	**0.9**

4.3. Kiểm định giả thuyết nghiên cứu

Kết quả kiểm định thực chứng (Bảng 4) cho thấy nhóm giả thuyết H4 (từ H4a đến H4j) về vai trò trung gian và trung gian chuỗi của Khoảng cách số (DI) đều bị bác bỏ do không đạt ý nghĩa thống kê ($p > 0.05$). Với giá trị T-statistics của các đường dẫn gián tiếp rất thấp (dao động từ 0.125 đến 0.950), có thể khẳng định rào cản hạ tầng kĩ thuật không gây tác động gián tiếp làm suy giảm hiệu suất, sự hài lòng và động lực học tập thông qua sự không tương thích hay căng thẳng công nghệ.

Ngược lại, tính hợp lệ của mô hình được xác nhận ở mức độ tin cậy tuyệt đối ($p = 0.000$). Toàn bộ các biến quan sát thuộc thang đo MF, MO, PE, SAT và TS đều đạt giá trị T-statistics rất cao (từ 133.999 đến 278.910), hệ số tải ngoài (O) > 0.872 cùng độ lệch chuẩn cực nhỏ. Điều này minh chứng các biến quan sát hội tụ mạnh và đại diện hoàn hảo cho các cấu trúc tiềm ẩn, tạo tiền đề để đánh giá các mối quan hệ trong mô hình cấu trúc. Xem chi tiết trong Bảng 4.

Bảng 4. Kết quả kiểm định các giả thuyết nghiên cứu

Mối quan hệ tác động	Hệ số mẫu nguyên gốc (O)	Giá trị trung bình mẫu (M)	Độ lệch chuẩn (STDEV)	Giá trị thống kê T (|O/STDEV|)	Giá trị p	Kết luận
DI -> MF -> MO	-0.001	-0.002	0.011	0.126	0.9	Bác bỏ
DI -> TS -> MO	-0.002	-0.002	0.002	0.95	0.342	Bác bỏ
DI -> MF -> TS -> MO	0	0	0.003	0.126	0.9	Bác bỏ
DI -> MF -> PE	-0.001	-0.002	0.011	0.126	0.9	Bác bỏ
DI -> TS -> PE	-0.002	-0.002	0.003	0.945	0.344	Bác bỏ
DI -> MF -> TS -> PE	0	-0.001	0.004	0.125	0.9	Bác bỏ
DI -> MF -> SAT	-0.001	-0.002	0.011	0.126	0.9	Bác bỏ
DI -> TS -> SAT	-0.002	-0.002	0.002	0.941	0.347	Bác bỏ
DI -> MF -> TS -> SAT	0	0	0.003	0.126	0.9	Bác bỏ
DI -> MF -> TS	-0.002	-0.002	0.015	0.126	0.9	Bác bỏ
MF1 <- MF	0.911	0.911	0.005	187.757	0	Chấp nhận
MF2 <- MF	0.926	0.926	0.004	215.367	0	Chấp nhận
MF3 <- MF	0.918	0.918	0.004	227.915	0	Chấp nhận
MO1 <- MO	0.929	0.929	0.004	227.292	0	Chấp nhận
MO2 <- MO	0.937	0.937	0.003	268.8	0	Chấp nhận

MO3 <- MO	0.939	0.939	0.003	276.728	0	Chấp nhận
PE1 <- PE	0.872	0.872	0.007	133.999	0	Chấp nhận
PE2 <- PE	0.913	0.913	0.004	206.089	0	Chấp nhận
PE3 <- PE	0.931	0.931	0.003	278.91	0	Chấp nhận
PE4 <- PE	0.91	0.91	0.005	190.418	0	Chấp nhận
SAT1 <- SAT	0.908	0.908	0.005	170.066	0	Chấp nhận
SAT2 <- SAT	0.935	0.935	0.004	265.422	0	Chấp nhận
SAT3 <- SAT	0.925	0.925	0.004	237.702	0	Chấp nhận
TS2 <- TS	0.921	0.921	0.004	260.989	0	Chấp nhận
TS3 <- TS	0.887	0.887	0.006	157.592	0	Chấp nhận
TS1 <- TS	0.893	0.893	0.005	162.592	0	Chấp nhận

Kết quả kiểm định cho thấy các nhóm giả thuyết H1 và H4 về tác động trực tiếp và trung gian của Khoảng cách số (DI) đều bị bác bỏ do không đạt ý nghĩa thống kê ($p > 0.05$). Ngược lại, các nhóm giả thuyết từ H2 đến H3 được chấp nhận với độ tin cậy cao ($p < 0.001$), khẳng định vai trò chủ đạo của các biến số tâm lí trong mô hình. Đặc biệt, sự không tương thích (MF) có tác động rất mạnh đến căng thẳng công nghệ (TS) ($\beta = 0.818$); đồng thời, cả hai biến MF và TS đều trực tiếp làm suy giảm hiệu suất (PE), sự hài lòng (SAT) và động lực học tập (MO) của người học. Kết quả này minh chứng rằng, để cải thiện bền vững chất lượng học tập trực tuyến, giải pháp trọng tâm là phải tối ưu hóa sự tương thích cá nhân - môi trường thay vì chỉ đơn thuần đầu tư vào hạ tầng vật chất.

4.4. Bàn luận

Kết quả kiểm định giả thuyết xác nhận cơ chế tác động tâm lí trong học tập trực tuyến, trong đó sự không tương thích là nguyên nhân cơ bản dẫn đến căng thẳng công nghệ ở mức độ cao ($\beta = 0.818$, $p < 0.001$). Phát hiện này củng cố Lí thuyết P-E Fit, cho thấy khi quá trình số hóa thiếu đồng bộ với định hướng kĩ năng, sự không tương thích giữa năng lực cá nhân và yêu cầu của hệ thống sẽ gây ra tình trạng quá tải nhận thức cho sinh viên. Trạng thái không tương thích này cộng hưởng với áp lực thành tích, trực tiếp làm gia tăng căng thẳng công nghệ, từ đó làm suy giảm nghiêm trọng hiệu suất (PE), sự hài lòng (SAT) và động lực học tập (MO). Hệ quả là người học nảy sinh xu hướng phản kháng và từ chối tương tác sâu với nền tảng học tập trực tuyến.

Đáng chú ý, kết quả kiểm định đã bác bỏ hoàn toàn tác động trực tiếp và gián tiếp của Khoảng cách số (DI). Điều này minh chứng rào cản hạ tầng kĩ thuật hiện không còn là tiền tố kích hoạt căng thẳng công nghệ hay các hệ lụy tâm lí tiêu cực, khi khả năng tiếp cận thiết bị số dần trở nên phổ biến. Do đó, trọng tâm nghiên cứu và can thiệp cần chuyển dịch từ khoảng cách số cấp độ một (hạ tầng vật lí) sang cấp độ hai (năng lực sử dụng và thích ứng nhận thức). Từ góc độ quản trị, các cơ sở giáo dục đại học cần tái định hướng chiến lược: thay vì chỉ chú trọng đầu tư hạ tầng vĩ mô, cần ưu tiên bồi dưỡng sự tự tin số và kiến tạo một không gian học tập an toàn về mặt tâm lí cho người học.

5. Kết luận

Vận dụng lí thuyết tương thích cá nhân - môi trường (P-E Fit) và mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM), nghiên cứu đã làm sáng tỏ cơ chế tác động của sự không tương thích và căng thẳng công nghệ đối với kết quả học tập trực tuyến. Thứ nhất, sự không tương thích là tiền đề dẫn đến căng thẳng công nghệ với hệ số tác động rất mạnh ($\beta = 0.818$); đồng thời, cả hai nhân tố này đều trực tiếp làm suy giảm hiệu suất, sự hài lòng và động lực học tập. Điều này cho thấy rào cản cơ bản của người học không nằm ở cơ sở hạ tầng mà ở sự thiếu tương hợp trong quá trình tương tác số. Thứ hai, khoảng cách số không tạo ra tác động trực tiếp hay gián tiếp có ý nghĩa thống kê đối với kết quả học tập ($p > 0.05$). Khi năng lực số của sinh viên đạt mức cơ bản, rào cản kĩ thuật dần

thay thế các thách thức về phương pháp luận và tâm lí, qua đó khẳng định việc đầu tư hạ tầng đơn lẻ sẽ kém hiệu quả nếu bỏ qua giải pháp tối ưu hóa tính tương hợp trong hệ sinh thái số.

Nghiên cứu đóng góp vào hệ thống văn liệu về giáo dục số thông qua việc mở rộng phạm vi ứng dụng của Lí thuyết P-E Fit. Dù vậy, việc khái quát hóa kết quả cần gắn với một số giới hạn phương pháp luận: kĩ thuật chọn mẫu cụm thuận tiện dẫn đến cấu trúc mẫu mất cân đối về giới tính và chuyên ngành; mô hình chưa tích hợp phân tích đa nhóm (MGA) cho các biến điều tiết; và khoảng cách số mới được đo lường thông qua một chỉ báo địa lí đơn lẻ. Về mặt thực tiễn, những phát hiện này cung cấp luận cứ khoa học để các cơ sở giáo dục đại học tái định hướng chiến lược: ưu tiên cá nhân hóa lộ trình học tập và kiểm soát căng thẳng công nghệ, nhằm nâng cao trải nghiệm số toàn diện và duy trì hiệu suất học tập bền vững cho sinh viên.

Ghi chú về tác giả: *TS. Chu Thị Mai Hương là giảng viên Khoa Khoa học Xã hội, Trường Đại học Tây Bắc, Sơn La, Việt Nam.*

Tuyên bố về xung đột lợi ích: *Tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích liên quan đến bài báo.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abbas, A., Rincón, G. B., Wang, L., & Siddiqui, M. K. (2023). Investigating the Impact of Technostress on Perceived Hybrid Learning Environment and Academic Performance. *Electronic Journal of E-Learning*, *21*(4), 382–393. https://doi.org/10.34190/ejel.21.4.3084.

Aldridge, J. M., Blackstock, M. J., & McLure, F. I. (2024). School climate: Using a person–environment fit perspective to inform school improvement. *Learning Environments Research*, *27*(2), 411–430. https://doi.org/10.1007/s10984-023-09490-w

Billsberry, J. (2025). Misfit beyond person-environment interactions: An integrative model and systematic reviews of anthropogenic, exogenous, and idiographic forms. *Management Review Quarterly*, 1–36. https://doi.org/10.1007/s11301-025-00506-8

Cao, S., Ali, S., Yawar, R. B., Saif, N., Goh, G. G. G., Khan, F., & Hussain, M. (2025). Constructing and validating a scale for technostress and employee behavior: Evidence from business schools in a developing country. *BMC Psychology*, *13*(1), 812. https://doi.org/10.1186/s40359-025-03152-7

Cho, S. Y., & Im, T. (2024). The structural relationships among online class related factors, zoom fatigue, learning engagement, perceived achievement, and class satisfaction in university online classes. *Education and Information Technologies*, *29*(15), 19987–20003. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12658-3

Cui, Y., Tang, L., Chen, Y., & Meng, Y. (2025). Unveiling the Influences: How Self-efficacy, Intrinsic Motivation, and Test Anxiety Shape L2 Learner Agency. *Journal of Psycholinguistic Research*, *54*(6), 59. https://doi.org/10.1007/s10936-025-10175-z

Duong N.-H., Bach K. P., Tran H. G., Hoang B. G., & Nguyen T. P. T. (2026, January 2). *Thriving Amidst Technostress: The Impact of Technostress Creators on Task Performance and Job Satisfaction via Burnout and Technostress Inhibitors—Evidence from Vietnam*. https://doi.org/10.1007/978-3-032-00972-2_26

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, *31*(1), 2–24. https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203

Ibrahim, R. K., Al Marar, Y. A., Salman, M., Jehad, S., Hamza, M. G., Abouelnasr, A. S., Abdelaliem, S. M. F., Alahmedi, S. H., & Hendy, A. (2025). Impact of multiple educational technologies on well-being: The mediating role of digital cognitive load. *BMC Nursing*, *24*(1), 1028. https://doi.org/10.1186/s12912-025-03655-z

Kuadey, N. A., Ankora, C., Tahiru, F., Bensah, L., Agbesi, C. C. M., & Bolatimi, S. O. (2023). Using machine learning algorithms to examine the impact of technostress creators on student learning burnout and perceived academic performance. *International Journal of Information Technology*, *16*(4), 2467–2482. https://doi.org/10.1007/s41870-023-01655-3

Lallmahomed, M. Z. I. (2025). Investigating the impact of challenge and hindrance techno stressors on academic performance in online learning environments. *Discover Education*, *4*(1), 231. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00669-2

Li, J., & Chen, X. (2025). Modeling student satisfaction in online learning using random forest. *Scientific Reports*, *15*(1), 23254. https://doi.org/10.1038/s41598-025-06686-3

Li, L., Li, L., Zhong, B., & Yang, Y. (2024a). A scientometric analysis of technostress in education from 1991 to 2022. *Education and Information Technologies*, *29*(17), 23155–23183. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12781-1

Li, L., Li, L., Zhong, B., & Yang, Y. (2024b). A scientometric analysis of technostress in education from 1991 to 2022. *Education and Information Technologies*, *29*, 23155–23183. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12781-1

Liang, W., To, J., & Lo, Y. Y. (2024). A journey towards teacher empowerment in differentiated instruction: Implications for a sustainable teacher professional development model. *Asia Pacific Education Review*, *26*(2), 445–457. https://doi.org/10.1007/s12564-024-09977-y

Liang, Y., & Ren, L. (2025). A study of the impact of social presence on college students' learning satisfaction in online learning contexts: A chain-mediated model. *BMC Psychology*, *13*(1), 1123. https://doi.org/10.1186/s40359-025-03386-5

Liu, J., Fang, Y., Feng, H., Huang, B., Chang, Y., & Si, J. (2025). Associations between parent-child relationships and adolescents' career exploration: A longitudinal mediation study. *Current Psychology*, *44*(11), 10392–10402. https://doi.org/10.1007/s12144-025-07886-w

Maican, C. I., Cazan, A. M., Cocoradă, E., Dovleac, L., Lixăndroiu, R. C., Maican, M. A., & Cocoradă, S. A. (2024). The role of contextual and individual factors in successful e-learning experiences during and after the pandemic – a two-year study. *Journal of Computers in Education*, *12*(2), 589–624. https://doi.org/10.1007/s40692-024-00323-0

Paloș, R., Vîrgă, D., & Dediu, R. (2025). Students' approach to learning and their intrinsic motivation to know – the moderating role of psychological needs. *Current Psychology*, *44*(12), 11757–11770. https://doi.org/10.1007/s12144-025-07990-x

Thủ tướng Chính phủ. (2022). *Quyết định số 131/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Đề án "Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo giai đoạn 2022 - 2025, định hướng đến năm 2030."* Retrieved March 13, 2026, from http://vanban.chinhphu.vn/?pageid=27160&docid=205236&classid=0

Tong, J., Wang, L., & Peng, K. (2015). From person-environment misfit to job burnout: Theoretical extensions. *Journal of Managerial Psychology*, *30*(2), 169–182. https://doi.org/10.1108/JMP-12-2012-0404

Weng, C., & Wirda, M. A. (2024). The effect of student's online learning readiness to student's engagement, satisfaction and achievement in higher education, Indonesia. *Education and Information Technologies*, *30*(7), 9711–9736. https://doi.org/10.1007/s10639-024-13204-x

Zheng, X., Liu, Q., Yang, S., Lu, G., & Wu, L. (2024). Investigating Teacher Technostress in Technology-Supported Teacher Learning with Person–Environment Fit Theory. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *34*(4), 1231–1243. https://doi.org/10.1007/s40299-024-00935-1.