PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ CÔNG NGHỆ VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO ẢNH HƯỞNG ĐẾN HIỆU QUẢ HỌC TẬP CỦA SINH VIÊN TRONG CÁC HỌC PHẦN TOÁN TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Phạm Kim Thủy
Trường đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh
Email: pkthuy@hcmunre.edu.vn

Tóm tắt: *Nghiên cứu nhằm phân tích các yếu tố công nghệ và trí tuệ nhân tạo (AI) ảnh hưởng đến hiệu quả học tập của sinh viên (SV) trong các học phần Toán cao cấp và Xác suất thống kê tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh (HCMUNRE). Dữ liệu được thu thập từ 218 SV và xử lý bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 20.0 thông qua kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha, phân tích nhân tố khám phá (EFA), phân tích tương quan Pearson và hồi quy tuyến tính đa biến. Mô hình nghiên cứu xem xét sáu yếu tố: công cụ AI hỗ trợ giải toán (AI), phần mềm hỗ trợ tính toán (PM), học liệu số trực tuyến (HL), tương tác giữa giảng viên và sinh viên qua công nghệ (TT), kỹ năng công nghệ của giảng viên (KN) và hạ tầng công nghệ của nhà trường (HT). Kết quả cho thấy các thang đo đạt độ tin cậy tốt với Cronbach's Alpha từ 0,791 đến 0,900. Phân tích EFA đối với các biến độc lập đạt KMO =0,945, kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê (p<0,001) và trích xuất được 6 nhân tố giải thích 74,260% tổng phương sai. Thang đo hiệu quả học tập (HQ) hình thành một nhân tố với KMO =0,732 và tổng phương sai trích đạt 82,662%. Mô hình hồi quy đạt độ thích hợp cao F(6,211)=80,003; p<0,001; R^2=0,695; R_adj^2=0,686; Durbin - Watson =2,023. Trong 6 yếu tố, có 3 yếu tố tác động tích cực có ý nghĩa thống kê đến hiệu quả học tập gồm: công cụ AI giải toán (β=0,387), phần mềm hỗ trợ tính toán (β=0,274) và học liệu số trực tuyến (β=0,200); trong khi KN, TT và HT chưa cho thấy ảnh hưởng có ý nghĩa ở mức 5%. Kết quả cung cấp cơ sở thực nghiệm giúp nhà trường và giảng viên đẩy mạnh ứng dụng AI, khai thác hiệu quả phần mềm tính toán và phát triển học liệu số nhằm nâng cao chất lượng học tập các học phần Toán tại HCMUNRE.*

Từ khóa: *Trí tuệ nhân tạo; công nghệ giáo dục; giảng dạy Toán; hiệu quả học tập; HCMUNRE.*

ANALYSIS OF TECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE FACTORS AFFECTING STUDENTS' LEARNING EFFECTIVENESS IN MATHEMATICS COURSES AT HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT

Abstract: *This study investigates the impact of educational technology and artificial intelligence (AI) factors on students' learning effectiveness in Advanced Mathematics and Probability and Statistics courses at Ho Chi Minh City University of Natural Resources and Environment (HCMUNRE). Data collected from 218 students were analyzed using IBM SPSS Statistics 20.0 through Cronbach's Alpha reliability testing, exploratory factor analysis (EFA), Pearson correlation, and multiple linear regression. The proposed model examined six factors: AI problem-solving tools (AI), mathematical computing software (PM), online digital learning materials (HL), technology-mediated lecturer-student interaction (TT), lecturers' technological competence (KN), and institutional technology infrastructure (HT). The measurement scales demonstrated high reliability with Cronbach's Alpha ranging from 0.791 to 0.900. EFA for independent variables yielded KMO = 0.945, a significant Bartlett's test (p<0.001), extracting six factors that accounted for 74.260% of the total variance. The learning effectiveness scale formed a single factor with KMO = 0.732, explaining 82.662% of the variance. Regression analysis revealed a statistically significant model (F(6.211)=80.003; p < 0.001; R^2=0.695; R_adj^2=0,686; Durbin-Watson =2.023). Among the predictors, AI tools (β=0.387), mathematical software (β=0.274), and digital learning materials (β=0.200) exhibited significant positive effects on learning effectiveness, whereas KN, TT, and HT showed no statistically significant impact at the 5% level. These empirical findings provide meaningful insights for integrating AI, leveraging specialized computing tools, and developing digital learning resources to improve mathematics learning outcomes at HCMUNRE.*

Keywords: *Artificial intelligence; educational technology; mathematics education; learning effectiveness; HCMUNRE.*

Nhận bài: 20/08/2026 *Phản biện: 20/09/2026* *Duyệt đăng: 23/09/2026*

I. TỔNG QUAN

Sự phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo (AI) và công nghệ giáo dục đang làm thay đổi sâu sắc giáo dục đại học, từ quản trị, đánh giá đến cá nhân hoá dạy học. Dù AI mở ra khả năng hỗ trợ học tập vượt bậc, công nghệ này cũng đặt ra các vấn đề thách thức về tính chính xác, đạo đức và an toàn dữ liệu, đòi hỏi cách tiếp cận lấy con người làm trung tâm. Tại Việt Nam, việc ứng dụng AI trong giảng dạy và nghiên cứu đang nhận được sự quan tâm lớn, đồng thời chịu chi phối bởi các yếu tố như hạ tầng hỗ trợ, nhận thức về tính hữu ích và năng lực công nghệ.

Đối với các học phần Toán cao cấp và Xác suất thống kê mang tính trừu tượng và tính toán phức tạp, công cụ AI, phần mềm chuyên dụng và học liệu số đóng vai trò then chốt giúp sinh viên (SV) trực quan hoá nội dung và đa dạng hoá hướng giải quyết bài toán. Nhằm cung cấp cơ sở định hướng

ứng dụng công nghệ hiệu quả, nghiên cứu này đánh giá mối liên hệ giữa sáu yếu tố: (1) phần mềm tính toán (PM), (2) công cụ AI giải toán (AI), (3) học liệu số (HL), (4) tương tác công nghệ giữa giảng viên (GV) – SV (TT), (5) kỹ năng công nghệ của GV (KN), và (6) hạ tầng nhà trường (HT) đối với hiệu quả học tập (HQ) của SV tại HCMUNRE.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Cơ sở lý thuyết

Việc tích hợp công nghệ và AI vào giáo dục đại học không đơn thuần phụ thuộc vào chức năng kỹ thuật của công cụ, mà chịu sự chi phối chặt chẽ bởi người học, năng lực sư phạm của GV và môi trường học tập. Nghiên cứu tổng quan của Zawacki-Richter và cộng sự chỉ ra rằng AI đã và đang thâm nhập sâu vào các hoạt động cốt lõi của giáo dục đại học như dự báo, đánh giá học tập, hệ thống thích ứng và "gia sư" thông minh. Trong bối cảnh AI phát triển mạnh mẽ, UNESCO nhấn mạnh nguyên tắc ứng dụng an toàn, minh bạch, có trách nhiệm và lấy con người làm trung tâm nhằm hỗ trợ tối ưu cho hoạt động dạy và học.

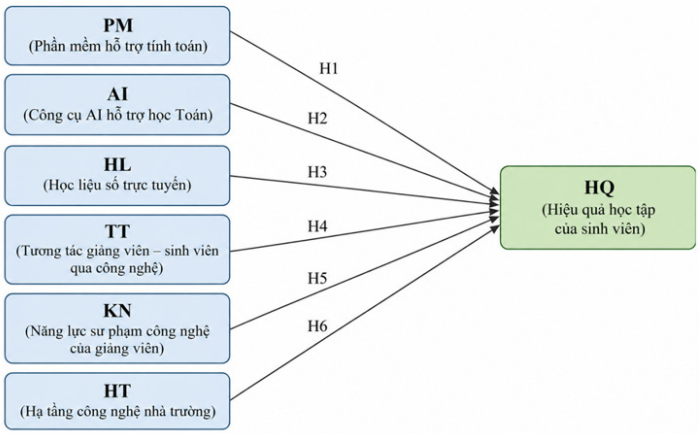
Ở góc độ sư phạm công nghệ, khung năng lực TPACK của Mishra và Koehler khẳng định việc tích hợp công nghệ hiệu quả đòi hỏi sự giao thoa hài hoà giữa kiến thức công nghệ (TK), kiến thức sư phạm (PK) và kiến thức nội dung môn học (CK). Đối với các môn khoa học cơ bản như Toán, khung lý thuyết này chỉ ra rằng công nghệ của GV không thể tách rời phương pháp tổ chức dạy học và tính chất trừu tượng của kiến thức chuyên ngành.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu gần đây ghi nhận xu hướng ứng dụng AI rõ rệt trong giáo dục đại học. Phan Trung Kiên và cộng sự khẳng định tiềm năng to lớn của AI trong đổi mới phương pháp giảng dạy và nghiên cứu khoa học, đồng thời nhấn mạnh yêu cầu xây dựng chính sách và văn hoá sử dụng có trách nhiệm. Bên cạnh đó, Nguyễn Ngọc Tú và cộng sự chỉ ra rằng nhận thức và hành vi ứng dụng AI của GV chịu tác động đáng kể từ năng lực công nghệ và sự hỗ trợ hạ tầng cơ sở giáo dục.

Kế thừa các luận điểm trên và căn cứ vào đặc thù giảng dạy các học phần Toán (đòi hỏi xử lý tính toán, minh hoạ trực quan và tương tác giải bài tập nhiều bước), nghiên cứu xác định sáu yếu tố công nghệ và AI bao gồm: PM, AI, HL, TT, KN và HT tác động đến hiệu quả học tập (HQ) của sinh viên khi học các học phần Toán tại HCMUNRE.

2.2. Mô hình nghiên cứu

Dựa trên cơ sở lý thuyết đã tổng quan, nghiên cứu đề xuất mô hình gồm sáu biến độc lập (PM, AI, HL, TT, KN, HT) và một biến phụ thuộc là Hiệu quả học tập (HQ)



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

Từ mô hình nghiên cứu, các giả thuyết được phát biểu như sau:

H1: Phần mềm hỗ trợ tính toán (PM) có tác động tích cực đến hiệu quả học tập (HQ) các học phần Toán của SV.

H2: Công cụ AI hỗ trợ giải toán (AI) có tác động tích cực đến hiệu quả học tập (HQ) các học phần Toán của SV.

H3: Học liệu số trực tuyến (HL) có tác động tích cực đến hiệu quả học tập (HQ) các học phần Toán của SV.

H4: Tương tác giữa GV – SV qua công nghệ (TT) có tác động tích cực đến hiệu quả học tập (HQ) các học phần Toán của SV.

H5: Kỹ năng công nghệ của GV (KN) có tác động tích cực đến hiệu quả học tập (HQ) các học phần Toán của SV.

H6: Hạ tầng công nghệ của nhà trường (HT) có tác động tích cực đến hiệu quả học tập (HQ) các học phần Toán của SV.

2.3. Đặc điểm mẫu nghiên cứu

Mẫu khảo sát gồm 218 sinh viên. Xét theo năm học, sinh viên năm hai chiếm tỷ lệ lớn nhất (53,59%), tiếp theo là năm ba (23,92%), năm tư (13,40%) và năm nhất (9,09%). Theo khối ngành, nhóm Kỹ thuật – Công nghệ chiếm 46,89%, khối ngành khác chiếm 30,14% và nhóm Quản lý tài nguyên – Môi trường chiếm 22,97%. Nhìn chung, mẫu khảo sát có sự tham gia của sinh viên ở nhiều năm học và nhiều nhóm ngành, trong đó sinh viên năm hai và khối Kỹ thuật – Công nghệ chiếm tỷ trọng cao hơn.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu sử dụng phương pháp định lượng. Dữ liệu được thu thập thông qua khảo sát bằng bảng hỏi trực tuyến (Google Form) đối với sinh viên đã hoặc đang theo học các học phần Toán cao cấp và xác suất thống kê tại HCMUNRE. Thời gian thực hiện khảo sát từ ngày 01/8/2026 đến 31/8/2026. Sau quá trình rà soát và làm sạch, tổng số phiếu hợp lệ đưa vào phân tích thống kê là 218. Các biến quan sát được đo lường bằng thang điểm Likert 5 mức độ, quy ước từ 1 (Hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (Hoàn toàn đồng ý). Thang đo sơ bộ gồm 27 biến quan sát, sau đó loại bỏ ba biến quan sát không đạt yêu cầu về hệ số tải và cấu trúc AI5, TT4 và KN1. Bộ thang đo chính thức gồm 24 biến quan sát: Biến độc lập (21 biến) gồm AI hỗ trợ giải toán (AI1-AI4), Kỹ năng công nghệ của GV (KN2-KN4), Phần mềm hỗ trợ tính toán (PM1-PM4), Học liệu số trực tuyến (HL1-HL4), Tương tác quan công nghệ giữa GV-SV (TT1-TT3), Hạ tầng công nghệ nhà trường (HT1-HT3); Biến phụ thuộc (3 biến) gồm: Hiệu quả học tập môn Toán (HQ1-HQ3).

Dữ liệu khảo sát được xử lý và phân tích bằng phần mềm IBM SPSS 20.0 theo các bước: Đánh giá độ tin cậy của các thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha và tương quan biến – tổng hiệu chỉnh (CITC); Phân tích nhân tố khám phá (EFA) riêng biệt cho nhóm biến độc lập và biến phụ thuộc để kiểm tra giá trị hội tụ và giá trị phân biệt; Phân tích tương quan Pearson nhằm đánh giá mối quan hệ tuyến tính đơn lẻ giữa các yếu tố và phân tích hồi quy đa biến theo phương pháp Enter, kết hợp kiểm định các giả thuyết về đa cộng tuyến, tự tương quan và tính chuẩn của phần dư để kiểm định các giả thuyết nghiên cứu.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Độ tin cậy của thang đo

Kết quả kiểm định độ tin cậy tại Bảng 1 cho thấy hệ số Cronbach's Alpha của tất cả các nhóm biến dao động từ 0,791 đến 0,900, đều vượt ngưỡng đề xuất 0,70. Hệ số CITC nhỏ nhất của các biến quan sát trong mỗi nhóm đều lớn hơn 0,60, cao hơn nhiều so với tiêu chuẩn 0,30. Như vậy, 24 biến quan sát đều đạt độ nhất quán cao và đủ điều kiện để thực hiện các bước phân tích nhân tố khám phá.

Bảng 1. Kết quả kiểm định độ tin cậy Cronbach' Alpha

Thang đo	Ký hiệu	Số biến	Cronbach's Alpha
Công cụ hỗ trợ giải toán	AI	4	0,821
Kỹ năng công nghệ của GV	KN	3	0,824
Phần mềm hỗ trợ tính toán	PM	4	0,855
Học liệu số trực tuyến	HL	4	0,900
Tương tác qua công nghệ	TT	3	0,791
Hạ tầng công nghệ nhà trường	HT	3	0,834
Hiệu quả học tập môn Toán	HQ	3	0,895

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả bằng SPSS 20.0, 2026.

4.2. Phân tích nhân tố khám phá (EFA)

Kết quả EFA đối với 21 biến quan sát thuộc sáu yếu tố độc lập cho KMO = 0,945; kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê ($\chi^2 = 2939,504$; df = 210; $p < 0,001$), cho thấy dữ liệu phù hợp để thực hiện EFA. Sau khi xoay, các biến quan sát tập trung vào sáu nhóm nhân tố tương ứng với HL, PM, AI, HT, KN và TT. Với số nhân tố được ấn định là sáu theo mô hình lý thuyết, tổng phương sai giải thích đạt 74,260%.

Bảng 2. Ma trận nhân tố xoay của các biến độc lập

Yếu tố	Biến	Nhân tố 1	Nhân tố 2	Nhân tố 3	Nhân tố 4	Nhân tố 5	Nhân tố 6
HL	HL4	0,752					
	HL3	0,744					

	HL2	0,705					
	HL1	0,646					
PM	PM2		0,712				
	PM3		0,689				
	PM1		0,681				
	PM4		0,609				
AI	AI1			0,708			
	AI3			0,685			
	AI2			0,620			
	AI4			0,605			
HT	HT1				0,842		
	HT2				0,833		
	HT3				0,733		
KN	KN3					0,703	
	KN2					0,615	
	KN4					0,527	
TT	TT2						0,789
	TT1						0,632
	TT3						0,501
Eigenvalue		**10,505**	**1,552**	**1,249**	**0,894**	**0,729**	**0,666**
Phương sai trích (%)		**50,022**	**7,389**	**5,947**	**4,259**	**3,473**	**3,170**
Phương sai tích lũy (%)		**50,022**	**57,412**	**63,358**	**67,617**	**71,091**	**74,260**

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu của tác giả bằng SPSS 20.0, 2026.

Kết quả cho thấy các biến quan sát có hệ số tải từ 0,501 đến 0,842, đều đạt ngưỡng 0,5. Kết quả cho thấy các biến tập trung vào sáu nhóm phù hợp với cấu trúc thang đo đề xuất. Tuy nhiên, ba nhân tố HT, KN và TT

Đối với thang đo hiệu quả học tập (HQ), kết quả EFA cho KMO = 0,732; kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê (χ^2 = 403,262; df = 3; p < 0,001). Một nhân tố đại diện cho hiệu quả học tập được trích với eigenvalue = 2,480, giải thích 82,662% tổng phương sai. Hệ số tải của HQ1, HQ2 và HQ3 lần lượt là 0,877; 0,929 và 0,921, cho thấy ba biến quan sát hội tụ tốt vào nhân tố HQ.

4.3. Phân tích tương quan Pearson

Kết quả phân tích ma trận tương quan Pearson cho thấy cả 6 yếu tố độc lập đều có mối tương quan thuận và có ý nghĩa thống kê với biến phụ thuộc HQ ở mức ý nghĩa p<0,001. Trong đó, mức độ tương quan giảm dần là: AI (r=0,771),PM (r=0,748),HL (r=0,696),KN (r=0,664),TT (r=0,590) và HT (r=0,452). Kết quả này chỉ ra mối liên hệ chặt chẽ giữa các yếu tố công nghệ với kết quả học tập của SV, đồng thời đáp ứng điều kiện tiên quyết để đưa các biến vào mô hình hồi quy tuyến tính tiếp theo.

4.4. Kiểm tra các giả định của mô hình hồi quy

Các kiểm định giả thuyết hồi quy cho thấy mô hình hoàn toàn phù hợp và đáng tin cậy. Cụ thể, hệ số Tolerance biến thiên từ 0,326 đến 0,667 và hệ số VIF dao động từ 1,500 đến 3,070, chứng tỏ không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến nghiêm trọng giữa các biến độc lập. Chỉ số Durbin – Watson đạt 2,023 xác nhận không có hiện tượng tự tương quan bậc nhất ở phần dư. Bên cạnh đó, giá trị Cook's Distance lớn nhất là 0,21675 (<1), đảm bảo mô hình không bị ảnh hưởng bởi các điểm dị biệt.

4.5. Phân tích hồi quy tuyến tính đa biến

Bảng 3. Kết quả phân tích hồi quy đa biến

Yếu tố	B	SE	Beta	t	Sig.	Dung sai	VIF
Hằng số	-0,250	0,215	–	-1,166	0,245	–	–
AI	0,440	0,069	0,387	6,347	<0,001	0,389	2,569
KN	0,123	0,071	0,113	1,726	0,086	0,340	2,939
PM	0,312	0,073	0,274	4,247	<0,001	0,347	2,884
HL	0,219	0,073	0,200	3,006	0,003	0,326	3,070
TT	-0,068	0,073	-0,057	-0,931	0,353	0,384	2,605
HT	0,023	0,046	0,023	0,500	0,618	0,667	1,500
R^2							**0,695**
R^2 hiệu chỉnh							**0,686**
F (ANOVA)							**80,003; p < 0,001**
Durbin–Watson							**2,023**

Nguồn: Kết quả chạy mô hình hồi quy của tác giả bằng SPSS 20.0, 2026

Phương trình hồi quy chưa chuẩn hoá:

HQ=-0,250+0,440AI+0,123KN+0,312PM+0,219HL-0,068TT+0,023HT.

Mô hình hồi quy theo hệ số Beta chuẩn hoá:

HQ^*=0,387AI^*+0,113KN^*+0,274PM^*+0,200HL^*-0,057TT^ * +0,023HT^*

Mô hình hồi quy có ý nghĩa thống kê với $F(6,211) = 80,003$; $p < 0,001$; $R^2 = 0,695$ và R^2 hiệu chỉnh = 0,686. Như vậy, sáu yếu tố trong mô hình giải thích 69,5% sự biến thiên của HQ. Xét theo hệ số Beta chuẩn hóa, AI ($\beta = 0,387$; $p < 0,001$), PM ($\beta = 0,274$; $p < 0,001$) và HL ($\beta = 0,200$; $p = 0,003$) có mối liên hệ thuận chiều và có ý nghĩa thống kê với HQ; do đó H2, H1 và H3 được hỗ trợ. KN ($\beta = 0,113$; $p = 0,086$), TT ($\beta = -0,057$; $p = 0,353$) và HT ($\beta = 0,023$; $p = 0,618$) chưa đạt ý nghĩa thống kê ở mức 5%, nên H5, H4 và H6 không được hỗ trợ. Dấu âm của hệ số TT không được diễn giải là mối liên hệ ngược chiều vì hệ số này không có ý nghĩa thống kê.

V. THẢO LUẬN

Kết quả thực nghiệm phản ánh rõ nét xu hướng ứng dụng công nghệ của SV tại HCMUNRE hiện nay. Yếu tố công cụ AI giải toán thể hiện mức độ chi phối lớn nhất ($\beta=0,387$). Khi đối diện với các nội dung khó, SV thường tìm đến AI như một trợ lý "gia sư" cá nhân để làm sáng tỏ các bước suy luận, tra cứu công thức và kiểm tra lời giải. Kế tiếp, Phần mềm hỗ trợ tính toán ($\beta=0,274$) đóng vai trò then chốt trong việc hỗ trợ người học vượt qua các phép tính thủ công phức tạp (như ma trận cấp cao, tích phân đa lớp, kiểm định giả thuyết thống kê) và hỗ trợ trực quan hoá hình học không gian, Yếu tố Học liệu số ($\beta=0,200$) đóng vai trò nền tảng cung cấp tài liệu tự học có hệ thống.

Ngoài ra, ba yếu tố KN, TT và HT chưa thể hiện tác động trực tiếp có nghĩa thống kê. Điều này có thể được lý giải bởi tính chất đặc thù của việc học toán ở bậc đại học: hiệu quả học tập phụ thuộc chủ yếu vào sự chủ động rèn luyện, tự học và công cụ tự hỗ trợ cá nhân của SV, trong khi hạ tầng kỹ thuật và kỹ năng của GV là những điều kiện nền tảng mang tính gián tiếp.

VI. KẾT LUẬN

Từ những kết quả thực nghiệm, nghiên cứu đề xuất ba định hướng trọng tâm nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập các học phần Toán tại HCMUNRE như sau:

Một là, định hướng ứng dụng AI gắn liền liêm chính học thuật: Cần trang bị cho SV kỹ năng khai thác trí tuệ nhân tạo như công cụ hỗ trợ tư duy – từ việc tham khảo các bước suy luận, làm rõ bản chất các khái niệm trừu tượng cho đến đối chiếu kết quả tính toán. Tuy nhiên, việc sử dụng công nghệ phải luôn đi đôi với năng lực phản biện, quy trình kiểm chứng độc lập và tinh thần trung thực trong học tập.

Hai là, tăng cường tích hợp phần mềm tính toán và trực quan hoá dữ liệu: Đẩy mạnh lồng ghép các công cụ và phần mềm toán học chuyên dụng vào từng nội dung phù hợp của chương trình đào tạo. Cụ thể, đối với học phần Toán cao cấp, khuyến khích khai thác GeoGebra hoặc Desmos để mô phỏng hình học không gian 2D/3D và sử dụng MATLAB, Maple hoặc Wolfram để hỗ trợ các kiến thức ma trận, giải tích phức tạp. Đối với

học phần Xác suất thống kê, tăng cường đưa các phần mềm phân tích dữ liệu thực tế như R/Rstudio, SPSS, Stata. Eviews… vào các bài toán ước lượng, kiểm định và mô hình hồi quy. Việc trực quan hoá các mô hình tính toán không chỉ giúp SV vượt qua rào cản tính toán cơ học mà còn phát triển tư duy trực giác, năng lực phân tích dữ liệu và khả năng giải quyết các bài toán hiệu quả hơn.

Ba là, chuẩn hoá và phát triển hệ thống học liệu số: Tiếp tục hoàn thiện kho tài nguyên học tập số hoá với cấu trúc mạch lạc, bám sát ma trận chuẩn đầu ra của từng học phần. Nguồn học liệu này sẽ đóng vai trò là bệ đỡ vững chắc, thúc đẩy năng lực tự học, tự nghiên cứu và ôn tập liên tục của SV ngoài giờ lên lớp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?," International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 16, article 39, 2019. doi: 10.1186/s41239-019-0171-0.

F. Miao and W. Holmes, Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.

P. Mishra and M. J. Koehler, "Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge," Teachers College Record, vol. 108, no. 6, pp. 1017–1054, 2006. doi: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

Phan Trung Kiên, Nguyễn Đức Ca và Đinh Tiến Dũng, "Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong dạy học và nghiên cứu khoa học tại các trường đại học," Tạp chí Giáo dục, tập 24, số 24, tr. 14–19, 2024.

Nguyễn Ngọc Tú, Nguyễn Kim Phụng và Nguyễn Thị Bích Ngọc, "Các yếu tố ảnh hưởng đến nhận thức của giảng viên về ứng dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh trong giảng dạy," Tạp chí Giáo dục, tập 25, số 11, tr. 59–64, 2025.