

CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI XANH TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRONG THỜI ĐẠI SỐ

Nguyễn Thị Thúy Việt¹, Bùi Thị Thanh Thúy²

Tóm tắt. Phát triển bền vững với mục tiêu là “Chuyển đổi xanh trong giáo dục” là yếu tố cốt lõi được Liên Hợp Quốc quan tâm nhằm mục đích bảo vệ môi trường trong tương lai. Các trường đại học là nơi tập trung nhiều chuyên gia và nguồn lực để nghiên cứu, là nơi đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong sự phát triển xã hội. Mục tiêu của bài viết là kiểm tra và phân tích thực nghiệm tác động của các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh trong giáo dục (GTE) tại các trường đại học thời đại số. Tác giả tiến hành khảo sát và thu được 258 mẫu quan sát với 5 nhân tố tác động đến quá trình GTE. Kết quả nghiên cứu cho thấy bốn nhân tố tác động đến nhân tố trung gian chuyển đổi số bao gồm: Giáo dục và nghiên cứu (EAR); Chính sách của chính phủ (GP); Cơ sở hạ tầng tại các trường đại học (INF); Thái độ giảng viên (ALS) và nhân tố Chuyển đổi số (DT) tác động trực tiếp đến chuyển đổi xanh trong giáo dục (GTE) với mức ý nghĩa là 61,9%. Kết quả nghiên cứu tác giả đã xây dựng mô hình các nhân tố ảnh hưởng tích cực đến GTE và từ đó đề ra các giải pháp góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học được hiệu quả và nhanh chóng.

Từ khóa: *Chuyển đổi xanh, chuyển đổi số, giáo dục, đại học.*

1. Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu toàn cầu (Clayton et al., 2015) và khuôn khổ của các “Mục tiêu phát triển bền vững” của Liên hợp quốc (Arora, 2019) đánh dấu quá trình chuyển đổi xanh trong nền kinh tế trong đó có hoạt động của các cơ sở giáo dục đại học. Từ sau đại dịch covid 19, các trường đại học trên thế giới đã chú trọng đến vấn đề đạo đức về môi trường và yếu tố học tập kết hợp với tính bền vững xã hội (Alammary, 2024). Có thể lập luận rằng học tập kết hợp như một phần của hệ thống giảng dạy và chính sách chuyển đổi xanh trong giáo dục có tiềm năng thúc đẩy tính bền vững xã hội thông qua các chiến lược phát triển xanh. Các trường đại học lập kế hoạch để phát triển và duy trì tính sẵn có của nền giáo dục chất lượng, toàn diện, thúc đẩy học tập suốt đời trong bối cảnh chuyển đổi số xanh (Xu et al., 2023).

Giáo dục đại học được coi là động lực quan trọng thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội. Để đạt được phát triển mục tiêu chuyển đổi xanh cho toàn xã hội, một mặt cần phải nâng cao nhận thức và trình độ hiểu biết của đông đảo quần chúng. Mặt khác, chú trọng đến quá trình đào tạo tại các trường đại học. Ngày 1/10/2021, Quyết định số 1658/QĐ-TTg phê duyệt “Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2050” đặt ra lộ trình áp dụng chuyển đổi xanh với mục tiêu tăng trưởng kinh tế. Các trường đại học Việt Nam ngày càng chú trọng đào tạo nhân sự chuyên môn chất lượng cao có nhận thức xanh và ít carbon cùng kiến thức và kỹ năng phù hợp chương trình đào tạo của mình. Bằng cách thực hành thông minh, công cụ kỹ thuật số và nền tảng kỹ thuật số mang lại lợi ích cho sinh viên và ngành giáo dục (Quyên). Tăng trưởng kinh tế bền vững của nền kinh tế xanh thể hiện quyết tâm của các trường đại học Việt Nam trong việc tiếp

Ngày nhận bài: 10/12/2024. Ngày chỉnh sửa: 15/01/2025. Ngày nhận đăng: 21/01/2025.

¹Trường Đại học Công Nghiệp Thành Phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Công Nghiệp Thành Phố Hồ Chí Minh

Tác giả liên hệ: Bùi Thị Thanh Thúy, Địa chỉ e-mail: buihithanhthuy@iuh.edu.vn

cận, nỗ lực, chủ động phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong quá trình áp dụng vào bảo vệ môi trường, phát triển công nghệ sạch và năng lượng sạch (Dinh Thi Hong Tuyet, 2023).

2. Quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học trong thời đại số

Cùng với những thỏa thuận hạn chế biến đổi khí hậu toàn cầu và mục tiêu của Liên minh châu Âu đến năm 2050 đạt được mức trung hòa khí hậu. Chuyển đổi xanh trong xã hội đã trở thành chủ đề nóng với “Chủ đề giáo dục khởi nghiệp trong khuôn khổ Năng lực chuyển đổi xanh trong ngành giáo” (Mets et al., 2021). Vấn đề chuyển đổi xanh trong giáo dục đã được nhiều trường đại học Hàn Quốc đặc biệt quan tâm và áp dụng (Anh et al., 2016). Bộ giáo dục Trung Quốc đã ban hành “Kế hoạch thực hiện xây dựng Hệ thống giáo dục quốc gia về xanh và Phát triển các-bon thấp” (Xu et al., 2023). Ngoài ra nghiên cứu điển hình từ Châu Âu, Bắc Mỹ, Châu Á và Kazakhstan trong các dự án năng lượng xanh của các trường đại học lớn trên toàn cầu nhằm thúc đẩy năng lượng tái tạo, giảm thiểu carbon và quản lý môi trường (Seilkhan et al., 2024)

Tại Việt Nam, nhiều công trình nghiên cứu thông qua đánh giá ý định hành vi về nhận thức ý thức bảo vệ môi trường thông qua hạn chế sử dụng rác thải nhựa trong các trường tiểu học. Hà Giang đã triển khai thành công 53 dịch vụ công (DVC) trực tuyến trên Cổng DVC quốc gia theo Đề án 06, với 172/215 trường học thí điểm học bạ số ở cấp tiểu học; 60% học bạ số nộp thành công về Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Tại các trường đại học Việt Nam chú trọng đến phát triển kỹ năng xanh cho sinh viên (Giang et al., 2024). Đại học Bách khoa Hà Nội hướng tới xây dựng trường Đại học Xanh với tiêu chí năng lượng bền vững (Đặng Hoàng Anh et al., 2023). Đại học Cần Thơ đánh giá các nhân tố thực hành công nghệ thông tin xanh vào giảng dạy cho sinh viên (Trần et al., 2024).

3. Nghiên cứu tổng quan và xây dựng mô hình

3.1. Nghiên cứu tổng quan

Giáo dục và nghiên cứu (EAR): Giảng viên cần tăng cường xây dựng bài giảng điện tử (EAR1) (Lê Văn Nhung, 2015); Đổi mới phương pháp giảng dạy (Blended Learning, E Learning) theo hướng tiếp cận chuyển đổi số xanh (ERA2)(Versteijlen, 2023); GV là "Nguồn nhân lực xanh" trong quá trình giảng dạy (EAR3) (Hao, 2024); Hướng dẫn sinh viên tự nghiên cứu và làm bài tập trên máy tính (EAR4), Giảng viên thiết lập hình thức kiểm tra hướng tới chuyển đổi xanh (EAR5) (Ying & Wang, 2024)

Chính sách của chính phủ (GP): Hoàn thiện cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin quốc gia theo định hướng tính đồng bộ về vận hành, tính xã hội cao được kế thừa cho thế hệ sau (GP1) (Thanh, 2023). Ban hành quy trình quản lý kỳ thi hiệu quả và thành công theo hướng chuyển đổi xanh (GP2). Hoàn thiện văn bản chính sách nhằm thúc đẩy tính bền vững trong giáo dục đại học (GP3) (Seilkhan et al., 2024). Định hướng, ban hành quy định xây dựng chương trình đề cương chi tiết giảng dạy các trường đại học theo xu hướng chuyển đổi xanh trong thời đại số (GP4).

Cơ sở hạ tầng tại các trường đại học (INF): Hoàn thiện cơ sở hạ tầng áp dụng chuyển đổi xanh trong thời đại số (INF1). Cung cấp nguồn tài chính phục vụ cho việc chuyển đổi xanh (INF2) (Al-Filali et al., 2023). Hoàn thiện mạng lưới thông tin liên lạc theo định hướng chuyển đổi xanh trong giáo dục thời đại số (INF3). Đảm bảo thiết bị an ninh, thiết bị ngoại vi, mạng nội bộ đáp ứng nhu cầu chuyển đổi xanh (INF4).

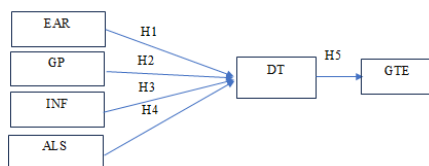
Thái độ giảng viên (ALS): Tác giả sử dụng mô hình giá trị, thái độ và hành vi (VAB) để đánh giá: (1) Giá trị, (2) thái độ và (3) hành vi (Bằng, 2022) và lý thuyết hành vi hoạch định TPB (Ajzen, 1991) để đánh giá thái độ của giảng viên sử dụng chuyển đổi xanh trong giảng dạy. Trong đó, đánh giá thái độ hành vi được xem là yếu tố mang tính động lực ảnh hưởng tới quyết định áp dụng chuyển đổi xanh vào giảng dạy (ALS1) (Trần et al., 2024); (ALS2) Giảng viên cần nhận thức rằng chuyển đổi xanh trong giáo dục là điều kiện cần thiết để phát triển bền vững trong tương lai (Jeknić, 2023); (ALS3) Tăng cường chuẩn mực đạo đức cá nhân; (ALS4) GV cần có năng lực thực hành chuyển đổi xanh trong thời đại số; (ALS5) Thái độ quan tâm tích cực đến môi trường trong chuyển đổi xanh thời đại số; (ALS6) Nâng cao trình độ chuyên môn, năng lực chuyển đổi số xanh của giảng viên trong trường đại học.

Chuyển đổi số xanh (DT): Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị do Tổng Bí thư Tô Lâm vừa ký ban hành đánh giá đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia. Quá trình chuyển đổi xanh cần nghiên cứu khai thác phương thức kết hợp các biện pháp sinh thái bền vững chuyển đổi xanh với các kỹ năng và khái niệm công nghệ xanh trong lĩnh vực kỹ thuật số (Yar et al., 2024). (DT1) Chuyển đổi kỹ thuật số của trường học gắn liền giữa lý thuyết và thực tiễn. (DT2) Các trường đại học cần phải có chiến lược thực hiện cụ thể. (DT3) Hoàn thiện công nghệ truyền thông và công nghệ chia sẻ nguồn tài nguyên (Strielkowski et al., 2022). (DT4) Vận dụng chuyển đổi số đáp ứng nhu cầu chuyển đổi xanh tại các trường đại học là nhu cầu tất yếu của thời đại (Qiu et al., 2023).

Chuyển đổi xanh trong giáo dục (GTE): Là hoạt động như một chất xúc tác để khai thác giáo dục xanh. Quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học đáp ứng yêu cầu (GTE1) hiệu quả kinh tế trong quá trình phát triển bền vững tại các trường đại học; (GTE2) Hiệu quả xã hội; (GTE3) Hiệu quả môi trường; (GTE4) Hiệu quả đạt được cho thế hệ tương lai (Le Thi Thanh, 2023). Chuyển đổi xanh trong giáo dục đóng vai trò là trụ cột quan trọng của tiến bộ xã hội và phát triển bền vững. Vấn đề các trường đại học hiện nay nghiên cứu là tác động của giáo dục đại học đối với phát triển xanh và các-bon thấp và dạy học theo hướng kết hợp giữa lý thuyết và áp dụng vào thực tiễn.

3.2. Mô hình nghiên cứu

Dựa trên phân tích trên, một mô hình nghiên cứu được đề xuất như trong Hình 1



Hình 1. Mô hình tác giả đề xuất nghiên cứu

Giả thuyết 1 (H1): EAR tác động tích cực đến DT

Giả thuyết 2 (H2): GP tác động tích cực đến DT

Giả thuyết 3 (H3): INF tác động tích cực đến DT

Giả thuyết 4 (H4): ALS tác động tích cực đến DT

Giả thuyết 5 (H5): DT tác động tích cực đến GTE

4. Phân tích dữ liệu

Phương pháp nghiên cứu: Tác giả kết hợp phương pháp nghiên cứu định tính với PPNC định lượng sau khi tổng quan nghiên cứu để xác định khe hở nghiên cứu.

Mẫu nghiên cứu: Quá trình thu thập dữ liệu được sự hỗ trợ với những nội dung liên quan như gửi phiếu khảo sát gửi đến giảng viên đang công tác tại các trường đại học Việt Nam. Thời gian thu thập số liệu từ tháng 29/11/2024 đến tháng 31/12/2024. Sau khi gửi bảng khảo sát tác giả thu thập được 290 phiếu cho ra 258 mẫu hợp lệ đạt tỷ lệ 88,97%

Thống kê mô tả nghiên cứu

Đặc điểm của mẫu nghiên cứu được thể hiện ở Bảng 1.

Từ sau đại dịch COVID-19, phần lớn giảng viên đều sử dụng thành thạo công nghệ thông tin phục vụ cho quá trình giảng dạy tại các trường đại học. Giảng viên chú trọng vai trò chuyển đổi xanh tại các trường đại học với tỷ trọng chiếm hơn 88.76%. Hiện nay, giảng viên tại các trường đại học có trình độ thạc sỹ chiếm tỷ lệ cao nhất là 64.34%, trình độ nghiên cứu sinh chiếm tỷ trọng là 26.74%. Giảng viên có thâm niên công tác lâu đời là lực lượng lao động có trình độ và kỹ năng chuyên môn cao đáp ứng với nhu cầu phát triển của ngành giáo dục trong thời kỳ chuyển đổi số xanh.

Bảng 1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu	Số lượng	Tỷ lệ	Nội dung nghiên cứu	Số lượng	Tỷ lệ
Mẫu nghiên cứu	258	100%			
Trình độ của GV	258	100%	Thâm niên	258	100%
Thạc sỹ	166	64.34%	Dưới 5 năm	22	8.53%
Nghiên cứu sinh	69	26.74%	Từ 5 đến 10 năm	89	34.50%
Tiến sỹ	18	6.98%	Từ 10 đến 20 năm	119	46.12%
Phó giáo sư Tiến sỹ	5	1.94%	Trên 20 năm	28	10.85%
Giáo sư	0	0.00%	Sử dụng DT trong giảng dạy GTE	258	100.00%
			Có	229	88.76%
			Không	29	11.24%

(Nguồn: Tác giả thống kê)

Kiểm định thang đo trong mô hình nghiên cứu

+ Đánh giá độ tin cậy (ĐTC) của thang đo: Tác giả sử dụng phần mềm SMARTPLS 4.1.0.0 đánh giá các chỉ số về ĐTC của thang đo. Kết quả đánh giá độ tin cậy của thang đo được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Phân tích độ tin cậy và tính hội tụ của từng nhân tố

Nội dung	Nhân tố	Cronbach's alpha	Composite reliability (ρ_{oa})	Composite reliability (ρ_{oc})	Average variance extracted (AVE)
Giáo dục và Nghiên cứu	EAR	0.821	0.834	0.879	0.645
Chính sách của chính phủ	GP	0.849	0.875	0.897	0.687
Cơ sở hạ tầng	INF	0.728	0.827	0.875	0.779
Thái độ giảng viên	ALS	0.900	0.909	0.923	0.668
Chuyển đổi số	DT	0.850	0.860	0.899	0.691
Chuyển đổi xanh trong giáo dục	GTE	0.864	0.868	0.908	0.711

(Nguồn: Tác giả xử lý từ phần mềm SMART 4.1.0.0)

Sau khi phân tích dữ liệu, ta thấy các nhân tố có Cronbach's Alpha trong khoảng từ 0,728 đến 0,900 đạt yêu cầu về ĐTC của thang đo. Kiểm định hệ số tương quan biến tổng thì có biến quan sát "EAR3", "INF2"; "INF3" bị loại vì hệ số tương quan biến tổng < 0,700. Theo (Netemeyer và cộng sự, 2003), độ tin cậy tổng hợp đều > 0,7 đánh giá được độ tin cậy của thang đo. Các chỉ số AVE có giá trị từ 0.645 → 0.779 đều từ 0.5 trở lên cho thấy toàn bộ các cấu trúc nhân tố đều đảm bảo tính hội tụ.

+ Kiểm định sự phù hợp của mô hình: Kết quả kiểm định tính phù hợp của mô hình chính thức được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Kiểm định bằng R^2 và R^2 hiệu chỉnh

	R-square	R-square adjusted
DT	0.221	0.209
GTE	0.619	0.618

(Nguồn: Kết quả xử lý của tác giả từ SmartPLS 4.1.0.0)

$R^2_{GTE} = 0.619 > 0.5$ chứng tỏ mô hình nghiên cứu chính thức có ý nghĩa, các nhân tố trong mô hình đều giải thích được trên 61,9% để đánh giá các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh tại trường đại học trong thời đại số.

+ Kiểm định giá trị khác biệt

Kết quả kiểm định sự khác biệt giữa các biến được thể hiện ở Bảng 4 và Bảng 5 dưới đây.

Bảng 4. Tương quan giữa cấu trúc các biến

	ALS	DT	EAR	GP	GTE	INF
ALS						
DT	0.342					

EAR	0.107	0.380			
GP	0.552	0.339	0.144		
GTE	0.211	0.900	0.350	0.282	
INF	0.553	0.202	0.164	0.879	0.153

(Nguồn: Tác giả xử lý từ phần mềm SMART 4.1.0.0)

Bảng 5. Chỉ số Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

	ALS	DT	EAR	GP	GTE	INF
ALS	0.817					
DT	0.303	0.831				
EAR	0.100	0.340	0.803			
GP	0.489	0.293	0.131	0.829		
GTE	0.189	0.787	0.306	0.246	0.843	
INF	0.465	0.163	0.130	0.719	0.124	0.882

(Nguồn: Tác giả xử lý từ phần mềm SMART 4.1.0.0)

Tác giả sử dụng phân tích PLS - SEM Algorithm và đánh giá chỉ tiêu Heterotrait-Monotrait Ratio có chỉ số AVE dao động từ 0,803 đến 0,882 và đều cao hơn hệ số tương quan giữa chính nhân tố đó với các nhân tố khác, nên phù hợp với mô hình và đảm bảo cho các bước kiểm định cho mô hình cấu trúc. Điều này đảm bảo khi tất cả các giá trị trong một cột tương ứng của biến đó có giá trị nhỏ hơn giá trị đường chéo tương ứng hoặc giá trị từ căn bậc hai của AVE cho từng biến NC.

+ Tính cộng tuyến biến quan sát thang đo: Kết quả kiểm định đa cộng tuyến của các biến quan sát được trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6. Tổng hợp hệ số phóng đại VIF

BQS	VIF	BQS	VIF	BQS	VIF
ALS1	3.123	DT3	2.371	GP3	1.738
ALS2	2.953	DT4	1.640	GP4	2.085
ALS3	2.019	EAR1	1.752	GTE1	1.936
ALS4	2.741	EAR3	2.262	GTE2	2.115
ALS5	2.724	EAR4	2.551	GTE3	1.938
ALS6	1.651	EAR5	1.387	GTE4	2.808
DT1	1.907	GP1	2.164	INF1	1.486
DT2	2.612	GP2	2.376	INF4	1.486

(Nguồn: Tác giả xử lý từ phần mềm SMART 4.1.0.0)

Tác giả sử dụng phân tích PLS - SEM Algorithm để xác định tính cộng tuyến của biến quan sát. Tác giả thấy các biến quan sát còn lại của mô hình không có hiện tượng đa cộng tuyến vì VIF đều < 5.

Kiểm định mô hình nghiên cứu

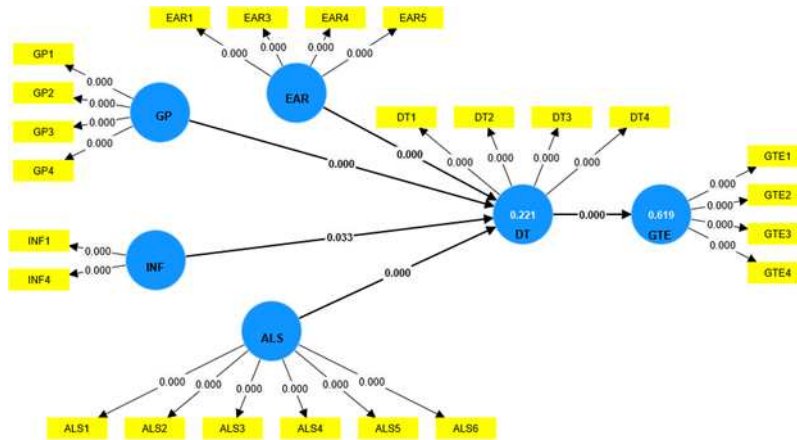
Bảng 7. Tổng hợp kết quả kiểm định các hệ số của mô hình

Các giả thuyết	Mẫu ban đầu (O)	Mẫu trung bình (M)	Hệ số tác động	Giá trị t	Mức ý nghĩa
ALS → DT	0.221	0.222	0.059	3.746	0.000
DT → GTE	0.787	0.789	0.027	29.065	0.000
EAR → DT	0.305	0.311	0.053	5.728	0.000
GP → DT	0.270	0.268	0.076	3.565	0.000
INF → DT	-0.174	-0.165	0.082	2.127	0.033

(Nguồn: Kết quả xử lý của tác giả từ SmartPLS 4.1.0.0)

Kiểm định P Values của các mối tác động < 0.05 thì mô hình có ý nghĩa thống kê.

Kết quả nghiên cứu cho thấy các nhân tố Giáo dục và nghiên cứu (EAR); Chính sách của chính phủ (GP); Cơ sở hạ tầng tại các trường đại học (INF); Thái độ giảng viên (ALS); Chuyển đổi số xanh (DT) tác



Hình 2: Mô hình nghiên cứu chính thức

động tích cực đáng kể đến Chuyển đổi xanh trong giáo dục (GTE). Điều này cho thấy việc triển khai chuyển đổi xanh trong giáo dục thời đại số nhằm bảo vệ môi trường và giảm lượng khí thải carbon thật sự cần thiết. Kết quả nghiên cứu chấp nhận giả thuyết H1, H2, H4 và H5 và tác động cùng chiều và tác động tích cực đến quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học và phù hợp với kết quả nghiên cứu của (Versteijlen, 2023), (Hao, 2024), (Strielkowski et al., 2022). Giả thuyết H3 ngược chiều với kết quả nghiên cứu (Al-Filali et al., 2023) vì cho rằng Cơ sở hạ tầng tại các trường đại học tại các trường đại học hiện nay chưa hiện đại, chưa đáp ứng được so với tình hình chuyển đổi số xanh của các nước tiên tiến trên thế giới.

5. Thảo luận và đề xuất hướng nghiên cứu

Sự kết hợp giữa thái độ hành vi từ mô hình (VAB) và lý thuyết hành vi hoạch định TPB bổ sung các nhân tố EAR, GP, INF, ALS tác động đến nhân tố trung gian DT để đánh giá quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học. Mục tiêu của tác giả khi nghiên cứu bài viết này nhằm mục đích xây dựng mô hình các yếu tố tác động đến quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học. Để thúc đẩy quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học trong thời đại số, cần có các giải pháp quản trị và định hướng từ những yếu tố chính sau:

Thứ nhất “Giáo dục và nghiên cứu”: Phát triển nội dung bài giảng trên nền tảng số, giảm sử dụng giấy. Tích hợp tài liệu đa phương tiện (video, hình ảnh, mô phỏng) nhằm tối ưu hóa trải nghiệm học tập. Thiết kế khóa học tương tác tập trung vào nội dung chuyển đổi xanh và bền vững. Xây dựng hệ thống bài tập, dự án dựa trên các công cụ số hóa, giảm nhu cầu in ấn. Khuyến khích sinh viên sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu và mô hình hóa để giải quyết các vấn đề môi trường. Tổ chức các khóa tập huấn giúp giảng viên nắm bắt kỹ năng sử dụng công nghệ xanh.

Đánh giá định kỳ và hỗ trợ giảng viên cải thiện phương pháp giảng dạy liên quan đến chuyển đổi xanh. Áp dụng kiểm tra trực tuyến, sử dụng ngân hàng câu hỏi điện tử. Tích hợp các nội dung về phát triển bền vững, công nghệ xanh và chuyển đổi số vào các chương trình giảng dạy. Sử dụng các phần mềm giám sát thi cử thông minh, giảm thiểu tài nguyên vật chất. Tăng cường đầu tư cho các dự án nghiên cứu liên quan đến năng lượng tái tạo, bảo vệ môi trường và giải pháp số hóa xanh.

Thứ hai “Chính sách của chính phủ”: Phát triển hệ thống mạng lưới CNTT đồng bộ để hỗ trợ chuyển đổi xanh tại các trường. Tăng cường đầu tư công vào các dự án CNTT bền vững. Xây dựng nền tảng lưu trữ dữ liệu thi cử trên các hệ thống điện toán đám mây. Ban hành các quy định chi tiết, khuyến khích các trường đại học xây dựng chương trình đào tạo gắn với phát triển bền vững. Chính phủ cần cung cấp các khoản đầu tư hoặc ưu đãi tài chính để khuyến khích các trường đại học thực hiện các dự án chuyển đổi xanh. Ban hành các chính sách rõ ràng, cụ thể về chuyển đổi xanh và số hóa trong giáo dục đại học, tạo điều kiện thuận lợi

cho các trường áp dụng.

Thứ ba “Cơ sở hạ tầng tại các trường đại học”: Xây dựng các khuôn viên thông minh (smart campus), sử dụng năng lượng tái tạo như pin mặt trời, gió. Thiết lập hệ thống CNTT liên kết giữa các khoa, phòng ban nhằm tăng hiệu quả vận hành. Đầu tư các giải pháp kết nối an toàn, ổn định với chi phí năng lượng thấp. Trang bị hệ thống giám sát an ninh tiết kiệm năng lượng và bảo mật cao. Sử dụng vật liệu thân thiện môi trường, xây dựng các tòa nhà tiết kiệm năng lượng và sử dụng nguồn năng lượng tái tạo. Triển khai các phòng học thông minh, thư viện số và các công cụ học tập trực tuyến thân thiện với môi trường.

Thứ tư “Thái độ giảng viên”: Tổ chức các chương trình truyền thông, hội thảo nâng cao nhận thức cho giảng viên. Xây dựng các buổi tập huấn, cung cấp tài liệu giúp giảng viên hiểu về lợi ích của chuyển đổi xanh. Lồng ghép chuyển đổi xanh vào các quy định và chuẩn mực ứng xử trong nhà trường. Khuyến khích giảng viên tham gia các dự án nghiên cứu và thực hành chuyển đổi xanh. Hỗ trợ giảng viên thông qua việc giảm tải hành chính để tập trung vào giảng dạy xanh. Tạo môi trường làm việc thuận lợi để giảng viên có thể đưa ra các sáng kiến về giáo dục xanh. Khen thưởng giảng viên có đóng góp tích cực trong việc thúc đẩy chuyển đổi xanh và số hóa trong giảng dạy.

Thứ năm “Chuyển đổi số xanh”: Lập kế hoạch dài hạn, đo lường các chỉ số xanh trong các dự án số hóa. Xây dựng các nền tảng trao đổi thông tin nội bộ tiết kiệm tài nguyên. Áp dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo, IoT và blockchain để quản lý hiệu quả nguồn lực tại trường đại học. Sử dụng các nền tảng số hóa thân thiện môi trường, giảm thiểu việc sử dụng giấy tờ và tối ưu hóa tài nguyên. Thu thập và phân tích dữ liệu để đưa ra các quyết định tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên và giảm thiểu tác động môi trường.

Thứ sáu “Quá trình chuyển đổi xanh” tại các trường đại học: Đo lường và báo cáo định kỳ về các thành tựu xanh hóa trong giảng dạy và vận hành. Tạo ra những thể hệ sinh viên ý thức và có kỹ năng ứng phó với các thách thức môi trường. Giảm thiểu lượng khí thải carbon và tài nguyên tiêu thụ trong các hoạt động giáo dục. Xây dựng mô hình giáo dục bền vững, trở thành chuẩn mực cho các thể hệ kế tiếp. Đưa sinh viên tham gia trực tiếp vào các dự án thực địa, giúp họ hiểu rõ hơn về tác động của chuyển đổi xanh.

Các giải pháp và định hướng trên cần được triển khai song song, có sự phối hợp giữa nhà trường, giảng viên, sinh viên và chính phủ để đạt hiệu quả tối ưu, ngoài ra cần: “Hợp tác đa bên” - Tăng cường phối hợp giữa nhà trường, doanh nghiệp, chính phủ và cộng đồng để cùng thực hiện các mục tiêu xanh. “Lộ trình rõ ràng” - Xây dựng kế hoạch chuyển đổi xanh dài hạn với các mục tiêu cụ thể, đo lường được. “Lãnh đạo sáng tạo” - Cần có sự lãnh đạo mạnh mẽ từ ban giám hiệu, định hướng chiến lược và điều hành hiệu quả quá trình chuyển đổi.

Hàm ý về hạn chế mô hình nghiên cứu: Bài viết nghiên cứu các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi xanh tại các trường đại học trong thời kỳ số, bài viết tác giả đã đóng góp được một phần lý thuyết và chứng minh nhân tố tác động tích cực hay tiêu cực đến mô hình từ đó xây dựng giả thuyết phù hợp. Tuy nhiên, về nghiên cứu quá trình chuyển đổi số xanh trong bài viết chủ yếu từ số liệu sơ cấp và theo hướng đánh giá về ý định hành vi, chưa chứng minh nhiều về yếu tố thực nghiệm và chưa có kết quả cụ thể sau khi thực hiện chuyển đổi xanh.

Hướng đề xuất nghiên cứu: Xây dựng thêm biến quan sát và giả thuyết nghiên cứu. Cần có thêm bài nghiên cứu số liệu thứ cấp về kết quả và hiệu quả đạt được sau khi áp dụng chuyển đổi xanh tại các trường đại học tại Việt Nam. Ngoài nhân tố đã được đề cập trong bài viết, tác giả mong muốn hướng nghiên cứu tiếp theo có thể thêm một số nhân tố chủ lực tác động đến mô hình nghiên cứu như: Năng lực tài chính, năng lực cạnh tranh của trường đại học và chiến lược chuyển đổi xanh cũng như là quản trị rủi ro môi trường tại các trường đại học

6. Kết luận

Chuyển đổi xanh và số hóa không chỉ là xu thế mà còn là yêu cầu tất yếu để các trường đại học phát triển bền vững trong thời đại mới. Việc quản trị hiệu quả các yếu tố nêu trên sẽ đảm bảo thành công trong quá trình phát triển bền vững nền giáo dục và thể chế kinh tế chính trị của một quốc gia. Chuyển đổi xanh

hiện nay được nhiều nhà khoa học nghiên cứu trên nhiều lãnh vực như trong ngành kinh tế hoặc y tế. Tuy nhiên, việc áp dụng chuyển đổi xanh trong giáo dục đại học vẫn còn riêng lẻ chưa thực sự đồng bộ. Vì vậy, với bài nghiên cứu này, nhóm tác giả mong muốn tìm ra các nhân tố ảnh hưởng tích cực, giải pháp và quy trình để có thể ứng dụng chuyển đổi xanh trong giáo dục thời đại số tại trường đại học, góp phần nâng cao quá trình hội nhập quốc tế về công nghệ và phát triển bền vững như một xu hướng tất yếu trên toàn thế giới ngày nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ajzen, I. (1991). The Theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*.
- [2] Al-Filali, I. Y., Abdulaal, R. M., & Melaibari, A. A. (2023). A Novel Green Ocean Strategy for Financial Sustainability (GOSFS) in Higher Education Institutions: King Abdulaziz University as a Case Study. *Sustainability*, 15(9), 7246. <https://doi.org/10.3390/su15097246>
- [3] Alammary, A. S. (2024). Blended Learning Delivery Methods for a Sustainable Learning Environment: A Delphi Study [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 16(8), Article 3269. <https://doi.org/10.3390/su16083269>
- [4] Anh, N. T. K., Mai, N. T. T., & Thủy, H. T. T. (2016). Mô hình trường Đại học Xanh ở Hàn Quốc. *Tạp chí Khoa học xã hội Việt Nam*.
- [5] Arora, N. K. (2019). United Nations Sustainable Development Goals 2030 and environmental sustainability: race against time. *Environmental Sustainability*, , 2(4), 339-342. [doi:https://doi.org/10.1007/s42398-019-00092-y](https://doi.org/10.1007/s42398-019-00092-y)
- [6] Bằng, N. V. (2022). Ứng dụng mô hình giá trị, thái độ và hành vi (VAB) trong nghiên cứu hành vi mua hàng xanh của người tiêu dùng ở Việt Nam. *Tạp chí nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh Châu Á*.
- [7] Clayton, S., Devine-Wright, P., Stern, P. C., Whitmarsh, L., Carrico, A., Steg, L., Swim, J., & Bonnes, M. . (2015). Psychological research and global climate change. *Nature climate change*,. University of Groningen, 5(7), 640-646. [doi:10.1038/nclimate2575](https://doi.org/10.1038/nclimate2575)
- [8] Đặng Hoàng Anh et al. (2023). HUST - Đại học xanh - hướng tới phát thải ròng CO₂. *Khoa học và công nghệ*, 180 -186.
- [9] Giang, V. H., An, N. T. H., Trung, N. T., Phương, T. T., & An, N. T. H. (2024). Phát triển kỹ năng xanh cho sinh viên đại học. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Mở Hà Nội*, 59-59. <https://doi.org/10.59266/houjs.2024.472>
- [10] Hao, N. T. B. (2024). Green human resource training in vocational education. *Vinh University Journal of Science Education Science and Technology*, 53.
- [11] Jeknić, R. (2023). Education for Sustainable Development and Green Transformation of the EU. *EU and comparative law issues and challenges series (ECLIC)*, 7, 56-81. <https://doi.org/10.25234/ecllc/27443>
- [12] Le Thi Thanh. (2023). Factors Affecting Attitude for Green Transformation Policy in Vietnam. *International journal of multidisciplinary research and analysis*, 06 Issue 01 January 2023, 155-164. [doi:https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i1-20](https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i1-20). <https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i1-20>
- [13] Lê Văn Nương. (2015). Thực trạng và giải pháp sử dụng giáo trình điện tử để phát triển năng lực tự học cho sinh viên sư phạm, trường đại học Cần Thơ. *Tạp chí khoa học trường đại học Cần Thơ*, 81-89.
- [14] Mets, T., Holbrook, J., & Läänelaid, S. (2021). Entrepreneurship education challenges for green transformation [Article]. *Administrative Sciences*, 11(1), Article 15. <https://doi.org/10.3390/admsci11010015>
- [15] Qiu, Y., Chen, Q., & Ng, P. S. J. (2023). Research on the Spillover Effects of Digital Transformation on the Sustainable Growth of Green Schools. *Proceedings of Business and Economic Studies*, 6(6), 16-23. <https://doi.org/10.26689/pbes.v6i6.5749>
- [16] Quyên, P. T. L. “Xanh hóa” chương trình đào tạo nghề-cơ sở lý luận và bài học đối với Việt Nam. *Tạp chí Giáo dục*.

- [17] Seilkhan, A., Kuatbayev, A., Satybaldieva, G., Akbota, B., Zhang, S., Xu, J., Idrisheva, Z., & Issabayeva, S. (2024). An Overview of Advancing Green Energy Solutions and Environmental Protection Toward Green Universities. *ES Energy & Environment*. <http://dx.doi.org/10.30919/esee1338>
- [18] Nguyễn, T. H. V., Vũ, T. P., Nguyễn, T. H., & Phạm, T. H. N. (2020). Giáo dục nâng cao nhận thức về hạn chế chất thải nhựa cho trẻ mầm non và học sinh tiểu học trên địa bàn thành phố Thái Nguyên và Sông Công, tỉnh Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, Khoa học Giáo dục*, 225(04).
- [19] Strielkowski, W., Korneeva, E., & Gorina, L. (2022). Sustainable development and the digital transformation of educational systems. *Intelektine ekonomika*, 16(1), ISSN 1822-8011.
- [20] Thanh, T. Đ. (2023). Phát triển công nghệ thông tin theo nghị quyết đại hội XIII của Đảng. *Tạp chí Nghiên cứu Dân tộc*, 12(2), 45-51. <https://doi.org/10.54163/ncdt/167>
- [21] Trần, N. M., Thuận, K. D., & Loan, N. T. M. (2024). Các nhân tố ảnh hưởng đến ý định thực hành công nghệ thông tin xanh: Bằng chứng thực nghiệm từ sinh viên Trường Đại học Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, 60(2), 214-227. <https://doi.org/10.22144/ctujos.2024.258>
- [22] [22] Versteijlen, M. (2023). Blended learning in higher education from a sustainability perspective [Wageningen University]. <https://doi.org/10.18174/637269>
- [23] Xu, Y., Xu, Z., Zhai, D., & Li, Y. (2023). Effects of Higher Education on Green Eco-Efficiency and Its Optimization Path: Case Study of China [Article]. *Sustainability (Switzerland)*, 15(18), Article 13428. <https://doi.org/10.3390/su151813428>
- [24] Yar, A., Hamdan, M., & Anshari, M. (2024). Green education to promote green technological skill. In *Harnessing Green and Circular Skills for Digital Transformation* (pp. 72-85). <https://doi.org/10.4018/9798369328651.ch005>
- [25] Ying, R., & Wang, X. (2024). Influence of Regional Air Pollution Pressure on the Green Transformation of Higher Education: An Empirical Study Based on PM_{2.5} in Chinese Cities. *Sustainability (2071-1050)*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/su16167153>

ABSTRACT

Factors affecting the green transformation process at universities in the digital age

Sustainable development with the goal of "Green Transformation in Education" is a core focus of the United Nations, aiming to protect the environment for the future. Universities are hubs of experts and resources for research and serve as institutions for training high-quality human resources to drive social development. The aim of this paper is to examine and empirically analyze the impact of factors affecting the green transformation process in education (GTE) at universities in the digital age. The author conducted a survey and collected 258 observation samples with 5 factors affecting the GTE process. The research results show that four factors affecting the mediating factor of digital transformation include: Education and research (EAR); Government policy (GP); Infrastructure at universities (INF); Attitude of lecturers (ALS) and the factor Digital transformation (DT) directly affect the green transformation in education (GTE) with a significance level of 61.9%. As a result of the study, the author has built a model of factors that positively affect GTE and from there proposed solutions to contribute to promoting the green transformation process at universities effectively and quickly.

Keywords: *Green transformation, digital transformation, education, university.*