

CHUYỂN ĐỔI SỐ THỨC ĐẨY TÍNH BỀN VỮNG TRONG GIÁO DỤC ĐẠI HỌC: TIẾP CẬN TỪ QUAN ĐIỂM CỦA CÁC NHÀ NGHIÊN CỨU

Trần Ái Cẩm,
Nguyễn Duy Minh⁺

Trường Đại học Nguyễn Tất Thành
+ Tác giả liên hệ • Email: ndminh@ntt.edu.vn

Article history

Received: 04/6/2024

Accepted: 19/7/2024

Published: 15/8/2024

Keywords

Digital transformation,
sustainability, higher
education, perspectives,
approaches

ABSTRACT

Sustainability in higher education involves embedding sustainable development principles into core university activities, including environmentally friendly operations, promoting social equity, and ensuring economic viability. Universities play a key role in promoting sustainability through research, teaching, and community service. The relationship between digital transformation and sustainability in higher education is a promising area of research. By leveraging digital technologies, universities can enhance their sustainability efforts in a variety of ways. However, the impact of digital transformation on sustainability is not all positive, as increased reliance on digital infrastructure can lead to higher energy consumption and e-waste. This study aims to provide an overview of how digital transformation can support and promote sustainability in higher education from an academic perspective based on scientific publications in prestigious journals, thereby proposing some recommendations and directions for further research in the future. This is considered a useful reference in applying perspectives to production issues and developing activities to promote sustainability in higher education.

1. Mở đầu

Chuyển đổi số (CĐS) trong giáo dục đại học (GDĐH) là việc áp dụng và tích hợp các công nghệ số để nâng cao chất lượng quá trình giảng dạy, học tập, nghiên cứu và quản trị nói chung. Các công nghệ như trí tuệ nhân tạo (AI), phân tích dữ liệu lớn (Big Data), điện toán đám mây và Internet kết nối vạn vật (IoT) không chỉ thúc đẩy việc đổi mới các hoạt động trong giảng dạy và học tập, đồng thời tạo ra những trải nghiệm giáo dục cá nhân hóa và hấp dẫn hơn (Selwyn, 2020). Mối quan hệ giữa CĐS và tính bền vững trong GDĐH là một lĩnh vực nghiên cứu giúp mang lại những hiểu biết sâu sắc và lợi ích đáng kể (Trevisan et al., 2024). Bằng cách tận dụng công nghệ số, các tổ chức GDĐH có thể tăng cường các nỗ lực phát triển bền vững của mình theo nhiều cách khác nhau, cụ thể thông qua các sáng kiến về cơ sở vật chất thông minh, số hóa các quy trình hành chính và thúc đẩy các hành vi bền vững cho các bên liên quan thông qua các nền tảng tương tác số (Bates, 2019).

Mặc dù có nhiều nghiên cứu và công bố về CĐS và tính bền vững nhưng vẫn còn ít nghiên cứu xem xét cụ thể mối quan hệ này trong bối cảnh của GDĐH thông qua việc công nghệ số có thể hỗ trợ và tăng cường các nỗ lực phát triển bền vững như thế nào (Pu et al., 2022). Ngoài ra, việc tích hợp CĐS và tính bền vững trong GDĐH cũng đặt ra những thách thức cần được giải quyết như năng lực số, chi phí cao liên quan đến việc triển khai và duy trì các công nghệ số, tác động tiềm tàng đến môi trường của việc gia tăng rác thải điện tử, mức tiêu thụ năng lượng hạ tầng số (Henriksen et al., 2017). Việc sản xuất và thải bỏ các thiết bị điện tử tạo ra những thách thức đáng kể về môi trường, bao gồm việc thải ra các vật liệu nguy hại và tiêu thụ các nguồn tài nguyên hữu hạn (Henriksen et al., 2017).

Bài báo nhằm đánh giá tổng quan về tính bền vững trong GDĐH được thúc đẩy bởi CĐS như thế nào theo hướng tiếp cận của các nhà nghiên cứu thông qua các công trình khoa học được công bố trên các tạp chí uy tín. Đánh giá về những lợi ích và thách thức cũng như đưa ra các khuyến nghị cho các nhà hoạch định chính sách, các nhà lãnh đạo cơ sở giáo dục và các nhà nghiên cứu để có thể giải quyết hiệu quả các thách thức của thế kỉ XXI. Nghiên cứu sử dụng phương pháp đánh giá tổng quan tài liệu để khám phá mối liên hệ giữa CĐS và tính bền vững trong GDĐH thông qua việc tổng hợp các phát hiện từ nhiều nghiên cứu để cung cấp những hiểu biết tổng thể và khách quan về một câu hỏi nghiên cứu: CĐS thúc đẩy như thế nào đến các hoạt động bền vững trong GDĐH? Quy trình nghiên cứu bao gồm: xác định câu hỏi nghiên cứu, phát triển chiến lược tìm kiếm, lựa chọn các nghiên cứu có liên quan dựa trên các tiêu chí được xác định trước, trích xuất và phân tích dữ liệu và tổng hợp các phát hiện. Dữ liệu cho đánh giá

tổng quan này được thu thập từ nhiều nguồn uy tín, bao gồm các tạp chí học thuật, bài báo hội nghị, sách và báo cáo, cung cấp nhiều góc nhìn và hiểu biết sâu sắc về CDS và tính bền vững trong GDDH.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Chuyển đổi số và tính bền vững trong giáo dục

- *CDS*: CDS đề cập đến việc áp dụng và tích hợp các công nghệ số vào hoạt động của một tổ chức, thay đổi cơ bản cách thức hoạt động và mang lại giá trị cho các bên liên quan. CDS không chỉ bao gồm việc triển khai các công cụ công nghệ mà còn là sự thay đổi sâu sắc về văn hóa, nhấn mạnh vào sự đổi mới, tính linh hoạt và cải tiến liên tục (Vial, 2019). Trong lĩnh vực kinh doanh, CDS đã cách mạng hóa hoạt động bằng cách cải tiến các quy trình hiệu quả hơn, các dịch vụ sáng tạo hơn thông qua các công nghệ như AI, Big Data, điện toán đám mây và IoT. AI thúc đẩy các công ty có được những hiểu biết sâu sắc hơn về hành vi của người tiêu dùng, dẫn đến các chiến lược tiếp thị có mục tiêu hơn (Verhoef et al., 2021). Trong chăm sóc sức khỏe, CDS đã nâng cao hiệu quả chăm sóc người bệnh nhân và hoạt động thông qua hồ sơ sức khỏe điện tử, y tế từ xa và trao đổi thông tin sức khỏe, giúp cải thiện khả năng quản lý dữ liệu và khả năng truy cập (Bashshur et al., 2013).

Ngành giáo dục cũng đã có nhiều thay đổi đáng kể do CDS mang lại. CDS trong giáo dục bao gồm việc sử dụng các công nghệ như AI, Big Data, điện toán đám mây và IoT để nâng cao quá trình giảng dạy, học tập, nghiên cứu và hành chính (Selwyn, 2020). Các nền tảng học trực tuyến, lớp học ảo và các công cụ cộng tác kỹ thuật số đã mở rộng khả năng tiếp cận giáo dục, tạo điều kiện thuận lợi cho việc học từ xa và cung cấp cho người học một loạt các tài nguyên kỹ thuật số và nội dung tương tác (Cahaya et al., 2023). Đại dịch COVID-19 đã đẩy nhanh việc áp dụng các công nghệ này, làm nổi bật tiềm năng của chúng trong việc chuyển đổi các mô hình giáo dục truyền thống và tạo ra môi trường học tập linh hoạt và toàn diện hơn (Dhawan, 2020).

- *Tính bền vững trong GDDH trong bối cảnh CDS*: Tính bền vững trong GDDH là việc đưa các nguyên tắc phát triển bền vững vào các hoạt động cốt lõi của trường đại học, bao gồm các hoạt động thân thiện với môi trường, thúc đẩy công bằng xã hội, đảm bảo khả năng kinh tế; thúc đẩy văn hóa bền vững và chuẩn bị cho người học giải quyết các thách thức toàn cầu liên quan đến suy thoái môi trường và bất bình đẳng xã hội (Barth & Rieckmann, 2016). CDS tạo điều kiện tích hợp tính bền vững vào chương trình giảng dạy bằng cách cung cấp quyền truy cập vào các tài nguyên số, cho phép mô phỏng ảo và hỗ trợ các dự án nghiên cứu hợp tác về các chủ đề về tính bền vững; giúp người học hiểu rõ hơn về các vấn đề mang tính bền vững và chuẩn bị cho họ trở thành tác nhân chủ động thay đổi trong sự nghiệp trong tương lai (Bullen & Morgan, 2015). Các tổ chức GDDH đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy tính bền vững thông qua nghiên cứu, giảng dạy và tham gia cộng đồng. Tính bền vững trong GDDH bao gồm việc tích hợp các nguyên tắc và thực hành phát triển bền vững vào các hoạt động và hoạt động cốt lõi của các tổ chức học thuật theo ba chiều chính: tính bền vững về môi trường; tính bền vững về mặt xã hội; và tính bền vững về kinh tế (Zguir et al., 2021). Bằng cách lồng ghép tính bền vững vào chương trình giảng dạy, nghiên cứu, hoạt động của trường và sự tham gia của cộng đồng, các tổ chức GDDH hướng đến mục tiêu chuẩn bị cho người học khả năng ứng phó trước các thách thức toàn cầu liên quan đến suy thoái môi trường, bất bình đẳng xã hội và bất ổn kinh tế (Tilbury, 2011). Việc tích hợp CDS và tính bền vững mang tính đa ngành, kết nối những hiểu biết sâu sắc từ công nghệ thông tin, khoa học môi trường, giáo dục và quản lý tổ chức, cung cấp những hiểu biết thực nghiệm và lý thuyết về cách các công cụ và phương pháp kỹ thuật số có thể được tận dụng để thúc đẩy các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) trong GDDH (Trevisan et al., 2024; Carayannis et al., 2022).

CDS tác động đáng kể đến các hoạt động bền vững trong GDDH bằng cách cung cấp các công cụ và phương pháp mới để đạt được tính bền vững về môi trường, xã hội và kinh tế. CDS giúp giám sát và quản lý việc sử dụng năng lượng trong các tòa nhà theo thời gian thực, giảm đáng kể lãng phí năng lượng và chi phí vận hành (Miki et al., 2022). CDS hỗ trợ tích hợp tính bền vững vào chương trình giảng dạy thông qua các nền tảng học trực tuyến, phòng thí nghiệm ảo và các công cụ cộng tác trực tuyến; tạo ra các trải nghiệm học tập tương tác và nhập vai, thúc đẩy sự hiểu biết sâu sắc hơn về các khái niệm về tính bền vững ở người học (Bullen & Morgan, 2015). CDS tạo điều kiện thuận lợi cho việc số hóa các quy trình, giảm việc sử dụng và lãng phí giấy tờ, áp dụng tài liệu kỹ thuật số, chữ ký điện tử và công nghệ thông tin trực tuyến giúp giảm sự phụ thuộc vào các tài liệu vật lý và góp phần vào các hoạt động văn phòng bền vững hơn (Bates, 2019).

Các trường đại học cũng đóng vai trò như những phòng thí nghiệm cho tính bền vững, thí điểm các công nghệ và hoạt động sáng tạo thông qua các quan hệ đối tác, các trường đại học tận dụng năng lực nghiên cứu và nguồn lực của mình để thúc đẩy phát triển bền vững ở cấp độ địa phương, quốc gia và toàn cầu (Cortese, 2003). Việc triển khai các thực hành bền vững ví dụ như các tòa nhà tiết kiệm năng lượng, các chương trình giảm chất thải và các lựa chọn

giao thông bền vững có thể giảm đáng kể tác động đến môi trường. Nhiều trường đại học đã cam kết đạt được mức trung hòa carbon bằng cách lắp đặt các tấm pin mặt trời, cải tạo các tòa nhà để tiết kiệm năng lượng và thúc đẩy giao thông công cộng và đi xe đạp (Second Nature, 2020).

2.2. Những phát hiện chính

Nghiên cứu cung cấp một khám phá về mối quan hệ giữa CDS và tính bền vững trong GDDH, nhấn mạnh cả các cơ hội và thách thức liên quan đến việc tích hợp này. Việc khám phá mối quan hệ giữa CDS và tính bền vững trong GDDH dựa trên một số lý thuyết nền đã được các nhà nghiên cứu sử dụng bao gồm: Mô hình chấp nhận công nghệ (TAM) do Davis (1989) phát triển, là một trong những mô hình có ảnh hưởng nhất trong việc hiểu về việc áp dụng công nghệ; trong bối cảnh GDDH, TAM có thể được sử dụng để phân tích cách giảng viên, người học, các bên liên quan nhận thức và áp dụng các công nghệ kỹ thuật số nhằm tăng cường tính bền vững (Venkatesh & Davis, 2000). Lý thuyết khuếch tán đổi mới của (Rogers, 2003) giải thích cách thức, lý do và tốc độ lan truyền các ý tưởng và công nghệ mới qua các nền văn hóa; áp dụng lý thuyết này vào GDDH giúp hiểu được các yếu tố tạo điều kiện hoặc cản trở việc áp dụng các sáng kiến CDS và tính bền vững (Rogers, 2003). Lý thuyết bộ ba cốt lõi bền vững (TBL) dựa trên ba khía cạnh kinh tế, xã hội và môi trường để đạt được tính bền vững lâu dài (Elkington, 1997). Lý thuyết hệ thống xã hội - kỹ thuật (STS), nghiên cứu sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các khía cạnh xã hội và kỹ thuật của các tổ chức, đặc biệt liên quan đến nghiên cứu về chuyển đổi kỹ thuật số và tính bền vững; STS nhấn mạnh đến nhu cầu xem xét cả các công cụ công nghệ và bối cảnh xã hội mà chúng được triển khai để đạt được hiệu suất tối ưu và kết quả bền vững (Trist & Bamforth, 1951).

2.2.1. Tính bền vững trong giáo dục đại học

Tính bền vững trong GDDH đề cập đến việc áp dụng các nguyên tắc thúc đẩy quản lý môi trường, công bằng xã hội và khả năng kinh tế trong các tổ chức học thuật với ba thành phần chính: (1) Tính bền vững về môi trường là nỗ lực của các tổ chức thông qua hiệu quả năng lượng, giảm chất thải, giao thông bền vững và các sáng kiến đa dạng sinh học trong khuôn viên trường (Zguir et al., 2021); (2) Tính bền vững về mặt xã hội là việc tạo ra một môi trường giáo dục hòa nhập hỗ trợ sự đa dạng, cung cấp cơ hội bình đẳng tiếp cận cho người học và tham gia với cộng đồng địa phương để giải quyết các vấn đề xã hội (Tilbury, 2011); (3) Tính bền vững về mặt kinh tế đó là việc tối ưu hóa hiệu quả hoạt động, đảm bảo các nguồn tài trợ bền vững và đầu tư vào các sáng kiến mang lại lợi ích kinh tế dài hạn (Barth & Rieckmann, 2016).

2.2.2. Các công nghệ chính sử dụng cho chuyển đổi số

Các công nghệ chính thúc đẩy tính bền vững trong giáo dục bao gồm AI, Big Data, IoT, điện toán đám mây. Cụ thể: (1) Trí tuệ nhân tạo (AI): giúp nâng cao trải nghiệm học tập được cá nhân hóa thông qua các hệ thống học tập thích ứng, điều chỉnh nội dung giáo dục theo nhu cầu và sở thích của từng người học. AI cũng cung cấp thông tin chi tiết về hiệu suất và sự tham gia của người học, cho phép các nhà quản lý giáo dục xác định những người học có hiệu quả học tập thấp và có sự hỗ trợ kịp thời (Selwyn, 2020).

Phân tích dữ liệu lớn (Big Data): cho phép các tổ chức khai thác lượng lớn dữ liệu do các hoạt động giáo dục tạo ra để cải thiện việc ra quyết định và tối ưu hóa hiệu quả hoạt động. Bằng cách phân tích các xu hướng và mô hình trong hành vi của người học, các tổ chức có thể cải thiện thiết kế chương trình giảng dạy, cải thiện phân bổ nguồn lực và cá nhân hóa các dịch vụ hỗ trợ người học (Daniel, 2015); (2) Internet kết nối vạn vật (IoT): kết nối các thiết bị vật lý như cảm biến, camera và bảng thông minh với Internet, tạo ra một môi trường mạng giúp nâng cao quản lý khuôn viên trường và sự tham gia của người học. Các ứng dụng IoT bao gồm các lớp học thông minh thích ứng với nhu cầu của người học, các tòa nhà tiết kiệm năng lượng và giám sát cơ sở vật chất của trường theo thời gian thực (Zhou et al., 2016); (3) Điện toán đám mây: cung cấp cơ sở hạ tầng có khả năng mở rộng và linh hoạt hỗ trợ học tập từ xa, lưu trữ dữ liệu và nghiên cứu cộng tác. Nó tạo điều kiện thuận lợi cho việc truy cập vào các nguồn lực và ứng dụng giáo dục từ mọi nơi, thúc đẩy tính toàn diện và giảm nhu cầu về cơ sở hạ tầng vật lý (Cahaya et al., 2023).

2.2.3. Các cơ chế thúc đẩy tính bền vững trong giáo dục đại học thông qua chuyển đổi số từ thực tiễn

Các phát hiện chỉ ra rằng CDS có thể tăng cường đáng kể tính bền vững trong GDDH bằng cách tối ưu hóa hiệu quả sử dụng tài nguyên, giảm lượng khí thải carbon và tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp tính bền vững vào chương trình giảng dạy.

- *Thực tiễn từ Đại học Stanford*: Đại học Stanford đã triển khai một chiến lược toàn diện để tích hợp CDS và tính bền vững. Khuôn viên trường có các tòa nhà thông minh với hệ thống quản lý năng lượng hỗ trợ IoT giúp giám sát và tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng theo thời gian thực. Ngoài ra, Stanford đã đưa tính bền vững vào chương trình giảng dạy của mình thông qua các nền tảng kỹ thuật số cung cấp trải nghiệm học tập tương tác và nhập vai. Những sáng kiến này đã giảm đáng kể mức tiêu thụ năng lượng của trường đại học và nâng cao giáo dục về tính bền vững (Stanford University, 2020).

- *Thực tiễn từ Đại học British Columbia (UBC)*: Trung tâm nghiên cứu tương tác về tính bền vững (CIRS) của UBC là ví dụ điển hình về sự tích hợp thành công giữa CDS và tính bền vững. Tòa nhà CIRS là phòng thí nghiệm sống cho các công nghệ xây dựng bền vững, có các hệ thống hỗ trợ IoT để quản lý năng lượng, sử dụng nước và chất lượng không khí trong nhà. Cơ sở này cung cấp dữ liệu thời gian thực cho các nhà nghiên cứu và người học, thúc đẩy việc học tập thực hành và đổi mới trong các hoạt động bền vững (University of British Columbia, 2019).

- *Thực tiễn từ Đại học bang Arizona (ASU)*: ASU đã áp dụng phương pháp tiếp cận đa diện đối với tính bền vững và CDS. Các sáng kiến về khuôn viên trường thông minh của trường bao gồm lắp đặt tấm pin mặt trời, hệ thống quản lý năng lượng dựa trên IoT và sử dụng AI để tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên. ASU tận dụng các nền tảng kỹ thuật số để cung cấp các khóa học và thu hút người học tham gia vào các dự án nghiên cứu về tính bền vững. Những nỗ lực này đã giúp giảm đáng kể lượng khí thải carbon của trường và nâng cao các dịch vụ giáo dục (Arizona State University, 2021).

2.2.4. Những lợi ích và thách thức

Không thể phủ nhận rằng, CDS mang lại nhiều cơ hội đáng kể để tăng cường các hoạt động bền vững trong GDDH, tuy nhiên nó cũng đặt ra một số thách thức cần phải giải quyết. Bằng cách tận dụng các lợi ích và giảm thiểu các thách thức, các tổ chức GDDH có thể tích hợp hiệu quả các công nghệ số để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững của mình. Phân tích so sánh cho thấy sự chênh lệch trong tích hợp CDS giữa các tổ chức, với những tổ chức có mức độ tích hợp cao hơn cho thấy lợi ích đáng kể hơn về mặt kết quả bền vững (Henriksen et al., 2017).

Các lợi ích có thể được chỉ ra bao gồm: (1) Nâng cao hiệu quả hoạt động: Công nghệ số giúp hợp lý hóa các quy trình hành chính và học thuật, giảm mức tiêu thụ tài nguyên và chi phí hoạt động, tạo điều kiện thuận lợi cho việc quản lý và lưu trữ dữ liệu hiệu quả, giảm nhu cầu về cơ sở hạ tầng vật lý và bảo trì liên quan (Cahaya et al., 2023); (2) Cải thiện kết quả học tập: Các công cụ và nền tảng số nâng cao chất lượng giáo dục bằng cách cung cấp quyền truy cập vào nhiều nguồn tài nguyên khác nhau và cho phép trải nghiệm học tập được cá nhân hóa. Các nền tảng học trực tuyến, phòng thí nghiệm ảo và thư viện số mở rộng tính khả dụng của nội dung giáo dục, thúc đẩy môi trường học tập toàn diện và linh hoạt hơn (Dhawan, 2020); (3) Lợi ích về môi trường: Việc áp dụng các công nghệ thông minh trong hoạt động của trường đại học dẫn đến việc giảm đáng kể mức tiêu thụ năng lượng và lượng khí thải carbon. Ví dụ, hệ thống chiếu sáng thông minh, tối ưu hóa việc sử dụng năng lượng dựa trên dữ liệu thời gian thực, góp phần tạo nên môi trường trường học bền vững hơn (Miki et al., 2022); (4) Nâng cao năng lực nghiên cứu: CDS cho phép nâng cao năng lực nghiên cứu thông qua Big Data và AI. Các nhà nghiên cứu có thể phân tích các tập dữ liệu lớn để xác định xu hướng và giải pháp liên quan đến tính bền vững, thúc đẩy kiến thức và đưa ra thông tin cho các quyết định chính sách (Selwyn, 2020).

Một số thách thức bao gồm: (1) Khoảng cách số: Việc tiếp cận không bình đẳng với các công nghệ số và kết nối Internet giữa người học và các tổ chức có thể làm trầm trọng thêm tình trạng bất bình đẳng hiện có. Việc giải quyết khoảng cách số là điều cần thiết để đảm bảo tất cả người học đều được hưởng lợi từ các sáng kiến CDS (Henriksen et al., 2017); (2) Chi phí triển khai cao: Khoản đầu tư ban đầu cần thiết để triển khai các công nghệ số có thể rất lớn. Các trường đại học có thể phải đối mặt với những hạn chế về tài chính trong việc áp dụng và duy trì cơ sở hạ tầng số tiên tiến, cản trở tiến độ của các sáng kiến CDS (Bates, 2019); (3) Rủi ro an ninh mạng: Việc ngày càng phụ thuộc vào các công nghệ số làm nổi lên mối lo ngại về bảo mật dữ liệu và quyền riêng tư. Các trường đại học phải triển khai các biện pháp an ninh mạng mạnh mẽ để bảo vệ thông tin nhạy cảm và duy trì lòng tin giữa các bên liên quan (Cahaya et al., 2023); (4) Tác động môi trường của công nghệ số: Việc sản xuất và thải bỏ các thiết bị điện tử góp phần tạo ra rác thải điện tử và suy thoái môi trường. Các trường đại học phải áp dụng các hoạt động công nghệ thông tin bền vững để giảm thiểu tác động tiêu cực của công nghệ số đến môi trường (Henriksen et al., 2017).

2.3. Bàn luận

2.3.1. Đề xuất một số giải pháp

Khi các tổ chức GDDH nỗ lực đạt được các mục tiêu phát triển bền vững và nâng cao hiệu quả hoạt động của mình, việc tích hợp CDS trong chiến lược vận hành hoạt động sẽ đóng vai trò rất quan trọng. Chúng tôi đề xuất một số giải pháp trong việc triển khai công tác CDS nhằm thúc đẩy tính bền vững trong GDDH. Cụ thể:

Thứ nhất, *định hình rõ vai trò và lợi ích của CDS thúc đẩy tính bền vững trong giáo dục từ bối cảnh toàn cầu, quy định từ các cơ quan quản lý nhà nước và từ năng lực nội tại của chính cơ sở giáo dục*. Tính bền vững trong giáo dục từ bối cảnh toàn cầu ngày càng được quan tâm và là một trong các mục tiêu phát triển bền vững của Liên Hợp Quốc. Bộ GD-ĐT đã ban hành Bộ tiêu chí đánh giá CDS của các cơ sở giáo dục nhưng cần tăng cường hơn nữa cơ chế kiểm tra giám sát việc đánh giá quá trình triển khai để có dữ liệu đánh giá toàn diện. Giải pháp mà cơ sở giáo dục có thể xem xét: phát triển các chính sách để thúc đẩy và khuyến khích phát triển các hoạt động CDS toàn diện

bao gồm cả mục tiêu áp dụng công nghệ và tính bền vững, thúc đẩy các nền tảng học tập kỹ thuật số và tích hợp tính bền vững vào các chương trình giảng dạy.

Thứ hai, *xây dựng và triển khai chiến lược CDS một cách đồng bộ với sự tham gia của tất cả đội ngũ nhân sự tại chính cơ sở giáo dục*. Một số giải pháp mà cơ sở giáo dục có thể xem xét gồm: Xây dựng và ban hành khung CDS; Cải tiến quy trình lập kế hoạch chiến lược dựa trên các nghiên cứu điển hình thành công từ các tổ chức giáo dục khác; Thiết lập các chương trình quản lý và tái chế rác thải điện tử mạnh mẽ để giảm thiểu tác động môi trường của việc sử dụng thiết bị kỹ thuật số ngày càng tăng; Tăng cường quan hệ đối tác với các nhà cung cấp công nghệ để thực hiện các chương trình thu hồi và sáng kiến tái chế có thể đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý rác thải điện tử.

Thứ ba, *đưa dạng cách tiếp cận nguồn lực đầu tư tài chính, hạ tầng công nghệ và phân bổ nguồn lực*. Một số giải pháp mà cơ sở giáo dục có thể xem xét gồm: Thu hút nguồn lực xã hội hóa để đầu tư về hệ thống hạ tầng công nghệ cũng như đảm bảo khả năng tiếp cận rộng rãi với Internet tốc độ cao; Ưu tiên đầu tư vào các nền tảng học tập kỹ thuật số và phòng thí nghiệm ảo giúp nâng cao chất lượng giáo dục đồng thời hỗ trợ các mục tiêu phát triển bền vững; Đào tạo và phát triển nhân sự để xây dựng năng lực kỹ thuật số, tài trợ cho các dự án thí điểm chứng minh tính khả thi và lợi ích của các giải pháp kỹ thuật số và thúc đẩy quan hệ đối tác với các nhà cung cấp công nghệ và các tổ chức phát triển bền vững.

Thứ tư, *tăng cường cơ chế giám sát, đánh giá quá trình thực hiện chiến lược CDS dựa trên khung năng lực CDS, hướng đến nuôi dưỡng văn hóa bền vững*. Một số giải pháp mà cơ sở giáo dục có thể xem xét gồm: Giám sát và đánh giá liên tục về kết quả và hiệu quả của các sáng kiến CDS trong việc đạt được kết quả bền vững; Thiết lập các số liệu và khuôn khổ để theo dõi tiến độ, xác định các lĩnh vực cần cải thiện và đảm bảo rằng các giải pháp số phù hợp với các mục tiêu bền vững rộng hơn; Thúc đẩy các hoạt động nâng cao nhận thức, chương trình giảng dạy tập trung vào tính bền vững và sự tham gia tích cực của người học và các bên liên quan, đảm bảo tính bền vững trở thành một phần không thể thiếu trong bản sắc của tổ chức.

2.3.2. Các hướng nghiên cứu tương lai

Mặc dù các nghiên cứu đã công bố giúp cung cấp những hiểu biết có giá trị về mối quan hệ giữa CDS và tính bền vững trong GDDH, nhưng vẫn còn một số “khoảng trống” cần được phát triển nghiên cứu trong tương lai: (1) Cần có các nghiên cứu theo chiều dọc để theo dõi các tác động dài hạn của CDS đối với kết quả tính bền vững trong GDDH; (2) Các nghiên cứu sâu hơn nên khám phá các biến số theo khu vực trong việc triển khai các hoạt động CDS và tính bền vững, điều này có thể giúp cung cấp thông tin chi tiết về cách các chính sách địa phương, các yếu tố văn hóa và điều kiện kinh tế ảnh hưởng đến việc tích hợp CDS và tính bền vững; (3) Áp dụng các phương pháp tiếp cận liên ngành kết hợp các hiểu biết từ công nghệ thông tin, môi trường, tận dụng lợi ích của CDS đồng thời giảm thiểu những thách thức của nó, qua đó thúc đẩy các tổ chức GDDH bền vững hơn và tiên tiến hơn về mặt công nghệ.

3. Kết luận

Bài báo đã chỉ ra những giá trị nhất định được tìm thấy từ mối quan hệ giữa CDS và tính bền vững trong GDDH. Việc tích hợp CDS và tính bền vững trong GDDH không chỉ là xu thế tất yếu bởi lẽ các tổ chức GDDH đóng vai trò then chốt trong việc định hình các nhà lãnh đạo tương lai và thúc đẩy những thay đổi xã hội, nên cam kết đối với tính bền vững và đổi mới công nghệ là rất quan trọng. Bằng cách tận dụng các công nghệ tiên tiến, các tổ chức GDDH có thể nâng cao hiệu quả hoạt động, giảm tác động đến môi trường và làm phong phú thêm các trải nghiệm giáo dục; đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết các thách thức toàn cầu và thúc đẩy một tương lai bền vững hơn.

Tuy nhiên, nghiên cứu này cũng phát hiện ra những khác biệt trong các tài liệu liên quan đến tác động tiêu cực của CDS, đặc biệt là liên quan đến rác thải điện tử và mức tiêu thụ năng lượng. Ngoài ra, việc triển khai thành công các sáng kiến CDS và tính bền vững đòi hỏi những nỗ lực hợp tác từ các nhà hoạch định chính sách, lãnh đạo giáo dục, giảng viên, người học và nhà cung cấp công nghệ. Các nghiên cứu điển hình của các tổ chức như Đại học Stanford và Đại học Bang Arizona minh họa các chiến lược thành công để tích hợp CDS và tính bền vững. Tuy nhiên, phân tích so sánh cho thấy sự chênh lệch trong việc tích hợp CDS giữa các tổ chức khác nhau, nhấn mạnh tầm quan trọng của các phương pháp tiếp cận theo bối cảnh cụ thể và nhu cầu về các chiến lược phù hợp dựa trên năng lực và nguồn lực của tổ chức.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả cảm ơn sự tài trợ của Trường Đại học Nguyễn Tất Thành trong khuôn khổ Hội thảo khoa học quốc gia về “Đổi mới sáng tạo trên hệ sinh thái giáo dục số lần thứ 3”.

Tài liệu tham khảo

- Arizona State University (2021). *Sustainability at ASU*. <https://sustainability.asu.edu/>
- Barth, M., & Rieckmann, M. (2016). *State of the art in research on higher education for sustainable development*. Handbook of Higher Education for Sustainable Development (pp. 100-113). Routledge.

- Bashshur, R., Shannon, G., Krupinski, E., & Grigsby, J. (2013). Sustaining and realizing the promise of telemedicine. *Telemedicine and e-Health*, 19(5), 339-345.
- Bates, T. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. (2nd ed.) Tony Bates Associates Ltd.
- Bullen, M., & Morgan, T. (2015). Digital Learners in Higher Education: Generation is Not the Issue. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 37(1), 12-27. <https://cjltd.ca/index.php/cjlt/article/view/26364/19546>
- Cahaya, A., Yusriadi, Y., & Gheisari, A. (2022). Transformation of the Education Sector during the COVID-19 Pandemic in Indonesia. *Education Research International*, 2022(1), 8561759. <https://doi.org/10.1155/2022/8561759>
- Carayannis, E. G., & Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The futures of Europe: Society 5.0 and industry 5.0 as driving forces of future universities. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 3445-3471. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00854-2>
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15-22.
- Daniel, B. (2015). Big data and analytics in higher education: Opportunities and challenges. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 1455-1473.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22. <https://doi.org/10.1177/004723952093401>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone.
- Henriksen, D., Richardson, C., & Mehta, R. (2017). Design thinking: A creative approach to educational problems of practice. *Thinking Skills and Creativity*, 26, 140-153. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.10.001>
- Miki, C. F. A. and et al. (2022). A Smart Campus Framework: Challenges and Opportunities for Education Based on the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 14(15), 9640. <https://doi.org/10.3390/su14159640>
- Pu, R., Tanamee, D., & Jiang, S. (2022). Digitalization and higher education for sustainable development in the context of the Covid-19 pandemic: A content analysis approach. *Problems and Perspectives in Management*, 20(1), 27-40. [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(1\).2022.03](https://doi.org/10.21511/ppm.20(1).2022.03)
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Second Nature. (2020). *The Presidents' Climate Leadership Commitments*. <https://secondnature.org/>
- Selwyn, N. (2020). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. (1st ed.) Polity Press.
- Stanford University (2020). *Sustainability at Stanford*. <https://sustainable.stanford.edu/>
- Tilbury, D. (2011). Higher education for sustainability: A global overview of commitment and progress. *Higher Education in the World*, 4, 18-28.
- Trevisan, L. V., Eustachio, J. H. P. P., Dias, B. G., Filho, W. L., & Pedrozo, E. Á. (2024). Digital transformation towards sustainability in higher education: state-of-the-art and future research insights. *Environment, Development and Sustainability*, 26(2), 2789-2810. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02874-7>
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting. *Human Relations*, 4(1), 3-38.
- University of British Columbia (2019). *Centre for Interactive Research on Sustainability*. <https://sustain.ubc.ca/centre-interactive-research-sustainability-cirs>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- Zguir, M. F., Dubis, S., & Koç, M. (2021). Embedding Education for Sustainable Development (ESD) and SDGs values in curriculum: A comparative review on Qatar, Singapore and New Zealand. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128534. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128534>
- Zhou, K., Fu, C., & Yang, S. (2016). Big data driven smart energy management: From big data to big insights. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 215-225.