

## CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG GIÁO DỤC ĐẠI HỌC: MỘT PHÂN TÍCH TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC LẠC HỒNG

Lê Phương Trường<sup>†</sup>,  
Lâm Thành Hiến,  
Lê Đức Thịnh

Trường Đại học Lạc Hồng  
+Tác giả liên hệ • Email: lephuongtruong@lhu.edu.vn

### Article history

Received: 17/10/2021

Accepted: 03/11/2021

Published: 20/11/2021

### Keywords

Digital transformation,  
higher education, Lac Hong  
University, digital data

### ABSTRACT

Digital transformation is the trend of all factors, happening very quickly in the foreground of the Industrial Revolution 4.0, especially in education today. The study points out the core issues in the digital transformation process including: Data development, digital technology, exploitation of resources and skills training for stakeholders. Accordingly, the study introduces a number of technologies being deployed at Lac Hong University that are suitable for each specific problem. In addition, this study evaluates the impact and formula on the digital transformation process of operation. The survey results show that the survey participants are ready for the transition and the application is suitable for the transition. The results also show a number of challenges such as internet quality, fear of change to postpone active conversions.

### 1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, sự phát triển về tiến bộ khoa học dựa trên nền tảng số đã bùng nổ để đáp ứng sự phát triển của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0. Sự phát triển này đã làm thay đổi cách vận hành và hoạt động một số lĩnh vực trong đó có lĩnh vực giáo dục. Theo đó, các cơ sở giáo dục đại học phải thích nghi và ứng phó với sự chuyển đổi số ở mọi khía cạnh. Các nghiên cứu về chuyển đổi số trong giáo dục đã được các nhà khoa học giáo dục trong và ngoài nước nghiên cứu và triển khai ứng dụng thực tế. Santos và cộng sự (2019) đã phân tích quan điểm của người học về việc sử dụng điện thoại di động truy cập Internet để giao tiếp với người dạy tại trường đại học Aveiro, Bồ Đào Nha. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng nhằm mục đích điều tra mục tiêu và chức năng mà người học sử dụng công nghệ để hiểu mong đợi của người học là gì. Kết quả nghiên cứu cho thấy, công nghệ truyền thông là một trong những yếu tố của chuyển đổi số mà các trường đại học đang trải nghiệm. Hơn nữa, một nghiên cứu của Limani và cộng sự (2019) điều tra mức độ sẵn sàng của các trường đại học đối với việc chuyển đổi số trong các quy trình của họ cho thấy sự thay đổi đáng kể trong mối quan tâm đặc biệt đến việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số tại các cơ sở giáo dục đại học. Bên cạnh đó, các nghiên cứu vẫn đề cốt lõi trong chuyển đổi số của các nhà giáo dục trên thế giới được trình bày như bảng 1.

Bảng 1. Các nghiên cứu vẫn đề cốt lõi của chuyển đổi số trong giáo dục

Vấn đề	Tác giả	Mục tiêu	Kết quả
Năng lực số	Zabolotska và cộng sự (2021)	Xây dựng các hướng phát triển năng lực số cho người dạy	Công nghệ kỹ thuật số đóng một vai trò quan trọng trong việc tổ chức quá trình giáo dục. Cần thực hiện các biện pháp cụ thể để hình thành văn hóa số và triết lý số hóa môi trường giáo dục.
	Roll và Ifenthaler (2021)	Năng lực kỹ thuật số đa ngành	Mô hình năng lực được điều chỉnh từ các kịch bản công việc tương lai của người học trong Công nghiệp 4.0 bao gồm thái độ đối với số hóa và xử lý các thiết bị kỹ thuật số, hiểu biết về thông tin, áp dụng các tiêu chuẩn an ninh kỹ thuật số, cộng tác ảo, giải quyết vấn đề kỹ thuật số.
Tài nguyên số	Harley và cộng sự (2006)	Lập bản đồ các tài nguyên số cho khối khoa học xã hội	Hệ thống hóa các tài nguyên số cho khối khoa học xã hội.

	McMartin và cộng sự (2008), Hanson và Carlson (2005)	Nghiên cứu việc sử dụng các nguồn tài liệu số cho học thuật và các khóa học STEM	Kết quả là báo cáo chỉ ra các giá trị của tài nguyên số đối với các cấp học; báo cáo cũng chỉ ra rào cản khi sử dụng các tài nguyên số.
Phát triển tài nguyên số	Hill và Hannafin (2001)	Nghiên cứu sự trở dậy của việc học tập dựa trên tài nguyên số	Theo dõi bản chất thay đổi của các nguồn lực và quan điểm trong việc sử dụng chúng để học tập trong thời đại kỹ thuật số, mô tả cấu trúc bao quát của môi trường học tập dựa trên tài nguyên và xác định những thách thức chính cần giải quyết.
	Brownfield và Oliver (2003)	Kho lưu trữ kỹ thuật số	Cung cấp kho dữ liệu số được xác định là một thành phần quan trọng của phát triển tài nguyên.

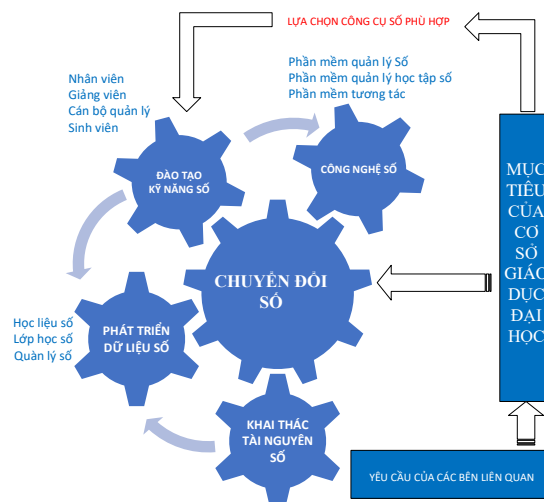
Ngoài những nghiên cứu của các tác giả ngoài nước, những nghiên cứu về ứng dụng công nghệ số trong hoạt động dạy và học trong nước cũng được các nhà nghiên cứu triển khai (Lê Phương Trường và cộng sự, 2020; Lê Phương Trường và Lâm Thành Hiến, 2020) và đưa ra thực trạng, giải pháp trong quá trình chuyển đổi số trong giáo dục đại học (Tô Hồng Nam, 2020). Bài báo trình bày các vấn đề cốt lõi, tác động và thách thức của quá trình chuyển đổi số thực hiện tại Trường Đại học Lạc Hồng, từ đó đánh giá tác động và thách thức của quá trình chuyển đổi số đến các hoạt động của Trường.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Mô hình chuyển đổi số

Theo nghiên cứu của Abab-Segura và cộng sự (2020), công nghệ số phù hợp xuất phát từ chiến lược của nhà trường. Để phát triển chuyển đổi số một cách bền vững thì yếu tố cốt lõi là phải xác định các công nghệ số phù hợp và đào tạo năng lực số cho đội ngũ của cơ sở giáo dục đó.

Dựa trên các nghiên cứu trước và quá trình hoạt động thực tế tại Trường Đại học Lạc Hồng, nghiên cứu này đề xuất mô hình chuyển đổi số như hình 1. Theo đó, quá trình chuyển đổi số cần có 4 mắt xích quan trọng là nền tảng công nghệ số, phát triển dữ liệu số, công nghệ số và đào tạo kỹ năng số. Để lựa chọn công nghệ số phù hợp phải căn cứ vào chiến lược và mục tiêu phát triển của cơ sở giáo dục, từ đó đưa ra các công cụ số và chiến lược đào tạo kỹ năng số phù hợp cho cán bộ đội ngũ của cơ sở giáo dục đại học.



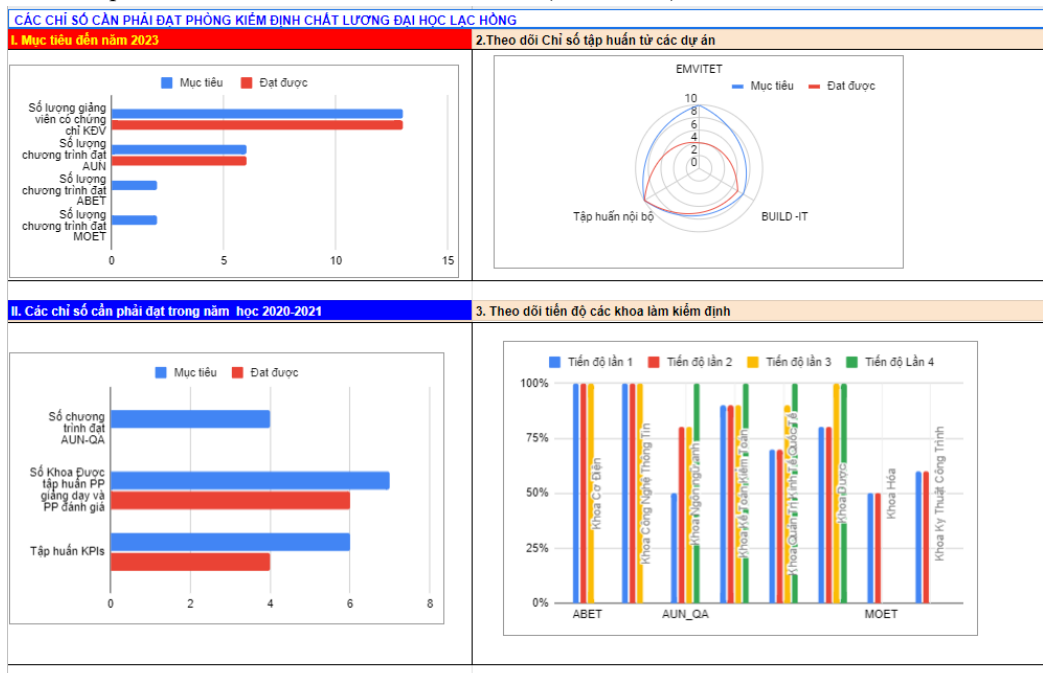
Hình 1. Mô hình chuyển đổi số đề xuất

### 2.2. Các thành phần của mô hình chuyển đổi số

#### 2.2.1. Công nghệ số

Công nghệ số trong giáo dục trong những năm gần đây phát triển một cách vượt bậc, đa dạng về mặt chất lượng và số lượng. Để ứng dụng một cách hiệu quả trong môi trường giáo dục cần phải sử dụng công nghệ số dưới góc nhìn của quản lý giáo dục và kỹ năng sư phạm số. Theo đó, tùy thuộc vào chiến lược của cơ sở giáo dục; mục tiêu, chuẩn đầu ra và kế hoạch giảng dạy mà người dạy lựa chọn công nghệ số cho phù hợp. Bài báo này giới thiệu công nghệ số ở hai cấp độ bao gồm cấp độ nhà trường và cấp độ chương trình.

- *Công nghệ số ở cấp độ nhà trường*: Ở cấp độ nhà trường, nhà quản lý giáo dục cần theo dõi các chỉ số, chỉ báo về các khía cạnh như: Tỷ lệ đạt được các mục tiêu chiến lược đề ra, tỉ lệ nhập học, tỉ lệ tốt nghiệp, tỉ lệ người học có việc làm sau khi tốt nghiệp và các tỉ số về tài chính. Trên thế giới có rất nhiều trường đại học xây dựng phần mềm theo dõi các chỉ số này dựa trên các ứng dụng web điển hình là Đại học California (<https://www.universityofcalifornia.edu/infocenter/uc-2030-dashboard>). Một cách đơn giản hơn có thể ứng dụng các công cụ của Google như là Google Sheets để thiết lập các chỉ số theo dõi mục tiêu chiến lược (xem hình 2).



Hình 2. Dashboard của Phòng Đảm bảo Chất lượng, Trường Đại học Lạc Hồng

Ngoài ra, ở cấp độ cơ sở giáo dục còn có nhiều ứng dụng quản lý khác như là truyền thông nội bộ, tương tác, chia sẻ cơ sở dữ liệu dùng chung và làm việc nhóm. Một trong những khía cạnh quan trọng của công nghệ số ở cấp độ nhà trường là cơ sở dữ liệu dùng chung và truyền thông nội bộ. Theo đó, cơ sở dữ liệu dùng chung của cơ sở giáo dục đại học được hiểu là nơi cung cấp các dữ liệu cho các đối tượng trong cơ sở giáo dục như là người dạy, người học, Khoa, Phòng ban phục vụ cho công tác đào tạo, quản lý, vận hành.

- *Công nghệ số cấp độ chương trình*:

+ *Công cụ số cho quản lý học tập*: Hệ thống quản lý học tập là hệ thống phần mềm có chức năng tổ chức, quản lý và triển khai lớp học trực tuyến qua mạng. Các cơ sở giáo dục ứng dụng hệ thống này để theo dõi, quản lý, triển khai hoạt động đào tạo của cơ sở. Bên cạnh đó, hệ thống theo dõi quá trình học tập của người học cũng như quá trình giảng dạy của người dạy. Người dạy triển khai các bài giảng bằng tài liệu, hình ảnh, phim hoặc các bài tập qua mạng. Người học tiếp cận các tài liệu và tương tác với người dạy và các bạn cùng lớp thông qua hệ thống này. Hiện nay có rất nhiều hệ thống quản lý học tập được phát triển mã nguồn mở như là Moodle, Schoology, Google Classroom (Lê Phương Trường và Lâm Thành Hiền, 2020).

+ *Công cụ số trong hỗ trợ dạy học*: Ngoài công cụ quản lý học tập thì công cụ hỗ trợ người học như tương tác, chia sẻ, làm việc nhóm hỗ trợ người dạy tổ chức lớp học hiệu quả hơn. Hiện tại có rất nhiều công cụ số hỗ trợ dạy học miễn phí phải kể đến như là Microsoft Teams, Google Meet, Padlet... Mỗi công cụ số đều có chức năng riêng. Người dạy lựa chọn công cụ số phù hợp với kế hoạch giảng dạy của mình.

+ *Công cụ số truyền thông nội bộ*: Truyền thông nội bộ trong cơ sở giáo dục đại học là công tác truyền đạt thông tin giữa thành viên hoặc giữa các phòng ban trong cơ sở giáo dục với nhau. Theo đó, các thông tin nội bộ có thể là tài liệu, thông báo, hoặc phân công nhiệm vụ được thông tin đến các thành viên thông qua một ứng dụng web hoặc ứng dụng chạy trên điện thoại thông minh.

#### 2.2.2. Phát triển dữ liệu số

Dữ liệu số trong cơ sở giáo dục đại học bao gồm nguồn học liệu số, quản lý số và lớp học số. Theo đó, học liệu số trong giáo dục được hiểu là các tài liệu dạy học được số hóa sao cho hỗ trợ người học đạt được chuẩn đầu ra bao gồm các nguồn học liệu, tài liệu giảng dạy (giáo trình, bài giảng, video) và lưu trữ trên các server của cơ sở giáo dục hoặc là sử dụng điện toán đám mây.





#### 2.2.3. Đào tạo kỹ năng số

Theo Cranmer (2014), kỹ năng số và năng lực số là một thuật ngữ mô tả một phạm vi năng lực đa diện thường được mở rộng rất khó xác định dựa trên các quan điểm khác nhau và các lĩnh vực chuyên môn tham gia vào lĩnh vực này. Tuy nhiên, có thể hiểu một cách đơn giản hơn kỹ năng và năng lực này là “kỹ năng đọc viết kỹ thuật số”, “hiểu biết về phương tiện truyền thông”, “kỹ năng máy tính”. Theo đó, kỹ năng số trong cơ sở giáo dục là người dạy áp dụng các công cụ số trong thiết kế các hoạt động dạy và học, người quản lý áp dụng các tiến bộ của công nghệ thông tin (phần cứng, phần mềm, dữ liệu số) để quản lý các hoạt động của cơ sở giáo dục một cách hiệu quả.

#### 2.2.4. Khai thác tài nguyên số

Tài nguyên số trong giáo dục đại học được hiểu là các tài liệu, học liệu được số hóa và người học có thể truy cập từ xa thông qua các hệ thống thư viện số, hệ thống các tạp chí khoa học trong và ngoài nước. Hiện nay, có rất nhiều nguồn tài nguyên số trong và ngoài nước cho phép người học truy cập miễn phí. Chúng tôi đưa ra một số nguồn học liệu số ở bảng 2.

Bảng 2. Một số nguồn học liệu số truy cập miễn phí

	Lĩnh vực	Địa chỉ truy cập
	Giáo dục	<a href="https://www.mendeley.com/">https://www.mendeley.com/</a>
	Đa lĩnh vực	<a href="https://www.mdpi.com/">https://www.mdpi.com/</a>
	Khoa học Kỹ Thuật	<a href="https://www.hindawi.com/">https://www.hindawi.com/</a>
 Tạp chí Giáo dục	Giáo dục	<a href="https://tapchigiaoduc.edu.vn/">https://tapchigiaoduc.edu.vn/</a>
Tạp chí Khoa học và công nghệ Việt Nam	Khoa học kỹ thuật	<a href="https://vjs.ac.vn/index.php/jst">https://vjs.ac.vn/index.php/jst</a>

### 2.3. Triển khai chuyển đổi số tại Trường Đại học Lạc Hồng

#### 2.3.1. Giải pháp triển khai chuyển đổi số tại Trường Đại Học Lạc Hồng

Một trong những yếu tố cốt lõi trong chuyển đổi số đó là nền tảng công nghệ số và kỹ năng số của người dạy, người học, cán bộ quản lý và nhân viên trong trường. Do đó, để triển khai quá trình chuyển đổi số cần xây dựng hệ thống nền tảng công nghệ số phù hợp với nhu cầu và bối cảnh bao gồm các hệ thống hỗ trợ quản lý, vận hành và hệ thống hỗ trợ dạy và học. Song song đó, tiến hành các khoá tập huấn nâng cao nhận thức và kỹ năng số cho các đối tượng. Chi tiết các hệ thống được trình bày trong mục 2.3.2 và 2.3.3.

#### 2.3.2. Các công cụ số hỗ trợ quản lý và vận hành

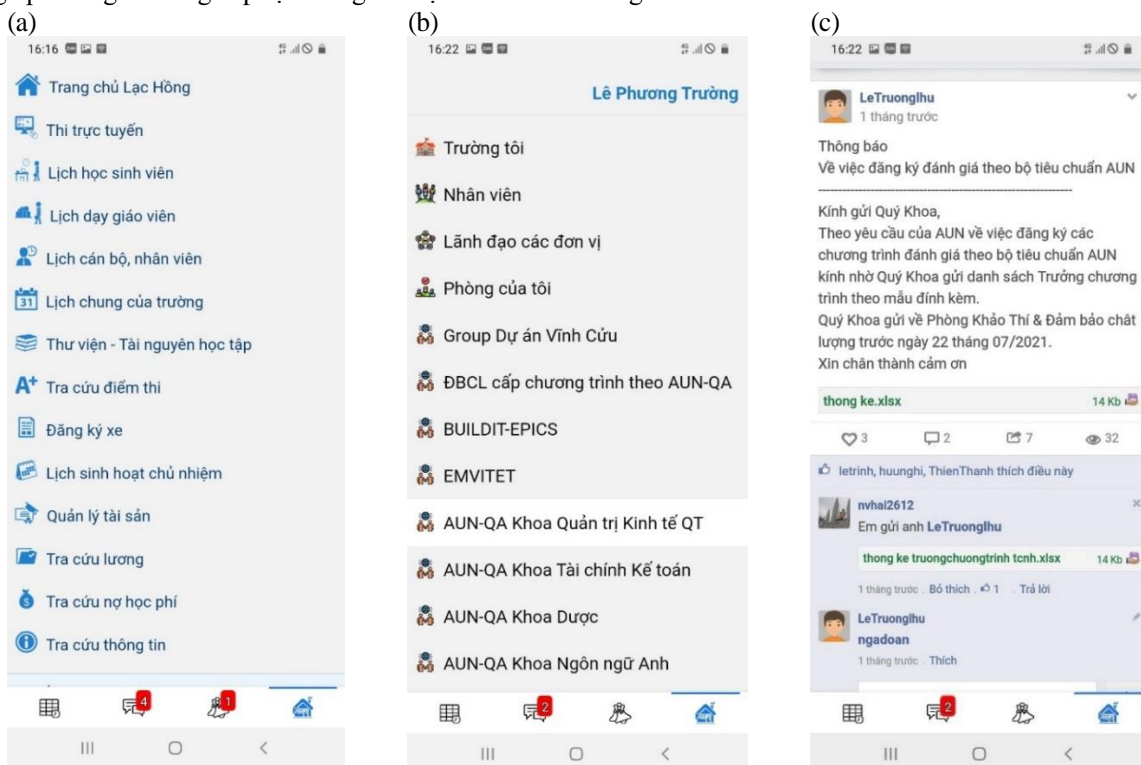
Hệ thống ME được phát triển bởi Trung tâm Thông tin Tư liệu của Trường Đại học Lạc Hồng (<https://tainguyen.lhu.edu.vn/318/6104/Lien-he.html>). ME là một ứng dụng WEB tương tự như các trang mạng xã hội bao gồm một trang chính hiển thị giao diện tương tác, tất cả ứng dụng của người dùng hiển thị bên trái thuận tiện cho việc sử dụng. Ngoài việc sử dụng để truyền thông và tương tác nội bộ, hệ thống ME còn tích hợp rất nhiều ứng dụng hỗ trợ cho các hoạt động quản lý, làm việc nhóm, theo dõi công việc, lưu trữ, chia sẻ văn bản và hỗ trợ sinh viên (xem hình 3).



Hình 3. Các ứng dụng số do Trường Đại học Lạc Hồng phát triển

Theo đó, hầu hết các hoạt động hỗ trợ người học được thực hiện trực tuyến thông qua ứng dụng ME bao gồm lịch học, lịch thi, các thông báo và xin các giấy xác nhận cũng như xét tốt nghiệp. Bên cạnh ứng dụng hỗ trợ người học thì ứng dụng cho người dạy và nhân viên của Trường được phát triển với các tính năng tương tác từ Ban Giám hiệu đến từng thành viên trong Nhà trường và giữa các Khoa, Đơn vị với nhau (xem hình 4).

Hơn nữa, hệ thống ME còn được phát triển các ứng dụng tương thích với điện thoại thông minh tích hợp các tính năng thông báo khi có thông tin mới. Điều này được đánh giá là một trong những tính năng nổi trội nhất của hệ thống giúp cho người dùng tiếp cận thông tin một cách nhanh chóng.



Hình 4. Các ứng dụng quản lý tích hợp trong hệ thống ME: (a) Danh mục các ứng dụng được tích hợp; (b) Danh mục các nhóm tương tác; (c) Giao diện thông báo khi có thông tin mới

### 2.3.3. Các công cụ số cho việc dạy và học

Trước năm 2018, việc sử dụng công nghệ số trong giảng dạy chưa được hệ thống hóa nên người dạy thường sử dụng phần mềm quản lý dạy học miễn phí là Google Classroom hoặc các web cá nhân của người dạy và các phần mềm hỗ trợ học tập như Kahoot, Poll Everywhere... Bắt đầu từ năm học 2018, nhận thấy việc tích hợp công nghệ số vào việc dạy và học trở nên cần thiết, Trường Đại học Lạc Hồng đã phát triển hệ thống dạy học trực tuyến dựa trên mã nguồn mở Moodle. Đến đầu năm 2020, dưới sự ảnh hưởng của đại dịch COVID-19, Nhà trường đã triển khai ứng dụng phần mềm tương tác trực tuyến Zoom và hình thành nên hệ thống giảng dạy trực tuyến hoàn chỉnh với phương pháp dạy và học trực tuyến đồng thời và không đồng thời. Một ví dụ về ứng dụng công cụ số trong giảng dạy trực tuyến kết hợp giữa đồng thời và không đồng thời được trình bày trong hình 5.

	Công cụ số	Hoạt động
Tương tác đồng thời	Zoom Goolge Meet Menti Padlet	Thảo luận Giải đáp thắc mắc Chia sẻ
Tương tác không đồng thời	Moodle, Google Classroom	Phản hồi Hợp tác Chia sẻ

Hình 5. Ứng dụng công cụ số trong giảng dạy trực tuyến kết hợp tương tác đồng thời và không đồng thời

## 2.4. Tác động và thách thức của quá trình chuyển đổi số

### 2.4.1. Tác động

Để đánh giá tác động của việc triển khai chuyển đổi số đến giảng viên và nhân viên sau 3 năm triển khai mạnh mẽ quá trình chuyển đổi số tại Trường Đại học Lạc Hồng, nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát với số mẫu 100 giảng viên, nhân viên và cán bộ quản lý của Trường Đại học Lạc Hồng. Kết quả cho thấy, 68% giảng viên rất sẵn sàng triển khai quá trình chuyển đổi số, 29% sẵn sàng và chỉ có 2,6% đang phân vân. Hầu hết, giảng viên và nhân viên cho rằng việc triển khai chuyển đổi số nâng cao hiệu quả công việc hiện tại so với trước, cụ thể 71% đồng ý và 18,4% rất đồng ý. Bên cạnh đó, giảng viên cho rằng việc áp dụng công cụ số trong quản lý công việc và giảng dạy sẽ tiết kiệm được thời gian và việc lưu trữ dữ liệu trực tuyến sẽ giúp cho việc truy cập, chia sẻ và phân tích dữ liệu trở nên nhanh hơn và hiệu quả hơn.

Hầu hết cán bộ quản lý cho rằng, việc áp dụng công cụ số trong quản lý giúp tăng hiệu quả giám sát cũng như theo dõi nhân viên triển khai các nhiệm vụ. Bên cạnh đó, việc đánh giá chất lượng công việc dựa trên các minh chứng trực tuyến đảm bảo tính công bằng và giá trị.

### 2.4.2. Thách thức

Bên cạnh những lợi ích rõ ràng của quá trình chuyển đổi số đang diễn ra rất sôi động trong mọi lĩnh vực thì cũng gặp không ít thách thức. Kết quả từ cuộc khảo sát được thực hiện tại Trường Đại học Lạc Hồng cho thấy, hầu hết các đối tượng khảo sát cho rằng nền tảng công nghệ thông tin, chất lượng Internet là một “rào cản” cho việc triển khai quá trình chuyển đổi số. Ngoài ra, việc hệ thống hóa và chất lượng các khóa tập huấn cũng được cho là ảnh hưởng đến tốc độ chuyển đổi số. Một thách thức nữa là tâm lý ngại thay đổi của một số thành viên trong trường (5% các đối tượng khảo sát cho rằng tâm lý ngại thay đổi dẫn đến việc trì hoãn thực hiện các hoạt động).

## 3. Kết luận

Bài báo đã đề xuất mô hình chuyển đổi số và các phần tử cốt lõi trong quá trình chuyển đổi số. Kết quả khảo sát cho thấy, các đối tượng trong cơ sở giáo dục đã sẵn sàng cho quá trình chuyển đổi số. Bên cạnh những tác động tích cực, quá trình chuyển đổi số cũng gặp một số thách thức như hạ tầng công nghệ thông tin, hạn chế về kỹ năng số, tâm lý ngại thay đổi dẫn đến trì hoãn quá trình chuyển đổi số. Nghiên cứu cũng cho thấy việc tổ chức các khóa tập huấn kỹ năng số cho các đối tượng cần có hệ thống hóa và chất lượng các khóa tập huấn cần được giám sát và nâng cao.

**Tài liệu tham khảo**

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). *Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends. Sustainability*, 12(5), 2107.
- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable management of digital transformation in higher education: Global research trends. *Sustainability*, 12(5), 2107.
- Brownfield, G., & Oliver, R. (2003). *Factors influencing the discovery and reusability of digital resources for teaching and learning*. <https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=4287&context=ecuworks>
- Cranmer, S. (2014). *Digital skills and competencies in schools*. In IFIP Conference on Information Technology in Educational Management (pp. 165-177). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hanson, K., & Carlson, B. (2005). *Effective Access: Teachers' Use of Digital Resources in STEM Teaching*. Education Development Center, Inc.
- Harley, D., Henke, J., Lawrence, S., Miller, I., Perciali, I., & Nasatir, D. (2006). *Use and Users of Digital Resources: A Focus on Undergraduate Education in the Humanities and Social Sciences*. Center for Studies in Higher Education.
- Hill, J. R., & Hannafin, M. J. (2001). Teaching and learning in digital environments: The resurgence of resource-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 49(3), 37-52.
- Lê Phương Trường, Đặng Thị, Lâm Thành Hiền, Vũ Văn Tuấn (2020). Tích hợp phương pháp sư phạm số trong hoạt động giảng dạy. *Tạp chí Giáo dục*, 481, 18-23.
- Lê Phương Trường, Lâm Thành Hiền (2020). Tác động của công nghệ số đến hoạt động dạy và học trong bối cảnh giáo dục 4.0. *Tạp chí Giáo dục*. 471, 57-60.
- Limani, Y., Hajrizi, E., Stapleton, L., & Retkoceri, M. (2019). Digital transformation readiness in higher education institutions (HEI): The case of Kosovo. *IFAC-PapersOnLine*, 52(25), 52-57.
- McMartin, F., Iverson, E., Wolf, A., Morrill, J., Morgan, G., & Manduca, C. (2008). The use of online digital resources and educational digital libraries in higher education. *International Journal on Digital Libraries*, 9(1), 65-79.
- Roll, M. J., & Ifenthaler, D. (2021). Multidisciplinary digital competencies of pre-service vocational teachers. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 13(1), 1-25.
- Santos, H., Batista, J., & Marques, R. P. (2019). Digital transformation in higher education: the use of communication technologies by students. *Procedia Computer Science*, 164, 123-130.
- Santos, H., Batista, J., & Marques, R. P. (2019). Digital transformation in higher education: the use of communication technologies by students. *Procedia Computer Science*, 164, 123-130.
- Tô Hồng Nam (2020). Chuyển đổi số trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo: Thực trạng và giải pháp. *Tạp chí Thông tin và Truyền thông*, 2. <https://ictvietnam.vn/chuyen-doi-so-trong-linh-vuc-giao-duc-va-dao-tao-thuc-trang-va-giai-phap-20200522150010574.htm>
- Zabolotska, O., Zhyliak, N., Hevchuk, N., Petrenko, N., & Alieko, O. (2021). Digital Competencies Of Teachers In The Transformation Of The Educational Environment. *Journal of Optimization in Industrial Engineering, Special issue*, 25-32. DOI: 10.22094/JOIE.2020.677813