

TÁC ĐỘNG CỦA CÔNG NGHỆ SỐ ĐẾN PHƯƠNG PHÁP ĐÀO TẠO THỰC HÀNH TẠI CÁC TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ TẠI VIỆT NAM

ThS. Phạm Hữu Hào

Trường Cao đẳng Lào Cai

Tác giả liên hệ: phamhuuhao@gmail.com

Ngày nhận: 15/5/2025

Ngày nhận bản sửa: 20/5/2025

Ngày duyệt đăng: 24/6/2025

DOI: <https://doi.org/10.71192/647016nfqkql>

Tóm tắt

Công nghệ số đang định hình lại phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam thông qua các công cụ như thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR) và hệ thống quản lý học tập (LMS). Nghiên cứu này đánh giá tác động của công nghệ số đến hiệu quả đào tạo thực hành, sử dụng phương pháp phân tích tài liệu và khảo sát tại các trường cao đẳng nghề. Kết quả cho thấy công nghệ số nâng cao tính tương tác, tối ưu hóa chi phí và tăng cường kỹ năng thực hành của sinh viên, nhưng vẫn đối mặt với thách thức về cơ sở hạ tầng và kỹ năng số của giảng viên. Nghiên cứu đề xuất các giải pháp như đầu tư hạ tầng, đào tạo giảng viên và hợp tác doanh nghiệp để thúc đẩy chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp.

Từ khóa: Công nghệ số, đào tạo thực hành, giáo dục nghề nghiệp, cao đẳng nghề, chuyển đổi số, thực tế ảo, thực tế tăng cường, hệ thống quản lý học tập.

The Influence of Digital Technology on Hands-On Training Approaches in Vocational Colleges in Vietnam

Pham Huu Hao, MA.

Lao Cai College

Corresponding Author: phamhuuhao@gmail.com

Abstract

The landscape of practical training methods within Vietnamese vocational colleges is undergoing a significant transformation propelled by digital technology tools like virtual reality (VR), augmented reality (AR), and learning management systems (LMS). This research assesses how digital technology impacts the efficacy of practical training through a blend of document scrutiny and surveys conducted across vocational institutions. Findings reveal that digital technology boosts interactivity, streamlines costs, and enhances students' hands-on competencies. Nonetheless, challenges persist, including infrastructural constraints and instructors' digital proficiencies. To expedite digital metamorphosis in vocational education, the manuscript advocates for remedies such as infrastructure enhancements, teacher upskilling initiatives, and forging partnerships with industry stakeholders.

Keywords: Digital Technology, Practical Training, Vocational Education, Vocational Colleges, Digital Transformation, Virtual Reality, Augmented Reality, Learning Management System.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ số đang tạo ra những thay đổi sâu rộng trong mọi lĩnh vực, bao gồm giáo dục nghề nghiệp (Schwab, 2017). Tại Việt Nam, giáo dục nghề nghiệp, đặc biệt là tại các trường cao đẳng, đóng vai trò quan trọng trong việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phù hợp với nhu cầu thị trường lao động (Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, 2019). Tuy nhiên, phương pháp đào tạo thực hành truyền thống vẫn còn nhiều hạn

chế về cơ sở vật chất, chi phí và khả năng mô phỏng tình huống thực tế (Son, 2017). Việc ứng dụng các công nghệ số như thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR) và hệ thống quản lý học tập (LMS) đang mở ra cơ hội đổi mới phương pháp giảng dạy thực hành, góp phần nâng cao hiệu quả đào tạo (Hội thảo quốc tế, 2018).

Chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp được xác định là một ưu tiên chiến lược, thể hiện qua Luật Giáo dục Nghề nghiệp (2014) và các chương trình phát

triển nền tảng số quốc gia (Bộ Thông tin và Truyền thông, 2022). Tuy nhiên, các trường cao đẳng nghề đang đối mặt với nhiều thách thức trong cải tiến đào tạo thực hành, trong đó, năng lực công nghệ của giảng viên và cơ sở hạ tầng kỹ thuật là những yếu tố then chốt (Sơn, 2017). Việc tích hợp công nghệ số không chỉ giúp nâng cao kỹ năng nghề cho sinh viên, mà còn giảm chi phí đào tạo, tăng tính linh hoạt trong dạy và học (Hội thảo quốc tế, 2018).

Mặc dù tiềm năng là rất lớn, các nghiên cứu về tác động cụ thể của công nghệ số đến đào tạo thực hành tại Việt Nam vẫn còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này nhằm phân tích toàn diện ảnh hưởng của công nghệ số đến phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề, đồng thời, đề xuất các giải pháp thực tiễn nhằm tối ưu hóa quá trình chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp.

2. Cơ sở lý luận và tổng quan nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý thuyết

Công nghệ số - trụ cột của Cách mạng Công nghiệp 4.0 - đang làm thay đổi căn bản nhiều lĩnh vực, trong đó, có giáo dục nghề nghiệp, đặc biệt là phương pháp đào tạo thực hành (Schwab, 2017). Các công nghệ như trí tuệ nhân tạo (AI), thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR), hệ thống quản lý học tập (LMS) và nền tảng học trực tuyến đã mở ra khả năng mô phỏng môi trường làm việc thực tế, giúp người học tiếp cận kỹ năng nghề nghiệp hiệu quả, an toàn và tiết kiệm chi phí.

Tại Việt Nam, giáo dục nghề nghiệp được định hướng bởi Luật Giáo dục Nghề nghiệp (2014), với mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong bối cảnh chuyển đổi số. Tuy nhiên, nhiều trường cao đẳng nghề vẫn gặp khó khăn trong việc đổi mới đào tạo thực hành do thiếu cơ sở vật chất hiện đại, chi phí đầu tư cao và khó tái hiện các tình huống thực tế (Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, 2019).

Chuyển đổi số trong giáo dục không chỉ là áp dụng công nghệ, mà còn đòi hỏi thay đổi toàn diện về tư duy và phương pháp đào tạo (Bộ Thông tin và Truyền thông, 2022). Trong đào tạo thực hành, VR và AR giúp tạo môi trường mô phỏng sát với thực tế, hỗ trợ sinh viên rèn luyện kỹ năng mà không cần thiết bị đắt đỏ. LMS cho phép cá nhân hóa lộ trình học tập, cung cấp tài liệu số, video hướng dẫn và đánh giá tiến độ, góp phần nâng cao tính linh hoạt và hiệu quả giảng dạy.

Tuy nhiên, hiệu quả chuyển đổi số phụ thuộc lớn vào năng lực công nghệ của giảng viên và cơ sở hạ tầng. Giảng viên cần được đào tạo để sử dụng thành thạo công nghệ và thiết kế bài giảng phù hợp với môi trường số (Sơn, 2017). Đồng thời, hạ tầng công

nghệ như thiết bị VR/AR, phần mềm hỗ trợ và kết nối mạng là yếu tố thiết yếu để triển khai các phương pháp đào tạo hiện đại. Bên cạnh đó, sự hỗ trợ từ chính sách nhà nước và sự hợp tác với doanh nghiệp sẽ góp phần bảo đảm nội dung đào tạo sát với thực tiễn nghề nghiệp.

Như vậy, cơ sở lý thuyết về chuyển đổi số không chỉ nhấn mạnh vai trò của công nghệ trong cải tiến phương pháp đào tạo thực hành, mà còn chỉ ra các điều kiện cần thiết để quá trình này thành công tại Việt Nam. Những yếu tố này là nền tảng để nghiên cứu đánh giá tác động của công nghệ số và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả đào tạo tại các trường cao đẳng nghề.

2.2. Tổng quan nghiên cứu

Trong bối cảnh chuyển đổi số toàn cầu và yêu cầu ngày càng cao từ thị trường lao động, giáo dục nghề nghiệp tại Việt Nam đang có nhiều đổi mới, đặc biệt trong phương pháp đào tạo thực hành. Nhiều nghiên cứu gần đây khẳng định công nghệ số, như VR, AR, LMS và nền tảng học trực tuyến, có tiềm năng cải thiện chất lượng đào tạo thực hành thông qua mô phỏng thực tế, tăng tính tương tác và cá nhân hóa lộ trình học tập. Tuy nhiên, những rào cản như cơ sở hạ tầng chưa đồng bộ, năng lực số của giảng viên còn hạn chế và thiếu công cụ đánh giá chuẩn hóa vẫn là thách thức lớn.

Lê Quang Trung và Nguyễn Thị Hồng Hạnh (2019) chỉ ra rằng VR, AR giúp sinh viên cơ khí và xây dựng rèn luyện kỹ năng thực tế với chi phí thấp, nhưng sự thiếu hụt thiết bị hiện đại ở nhiều trường, đặc biệt vùng nông thôn, cản trở việc ứng dụng công nghệ. Nguyen, Ly và Nguyen (2022) ghi nhận xu hướng thay thế phương pháp đào tạo truyền thống bằng nền tảng LMS, song, việc triển khai vẫn gặp khó khăn do chương trình chưa đồng bộ và giảng viên thiếu kỹ năng số. Hang, Trung và Hoa (2021) nhấn mạnh môi trường học tập số tạo điều kiện cá nhân hóa nhưng thiếu công cụ đánh giá kỹ năng khiến việc đo lường hiệu quả còn hạn chế.

Dạng (2024) phân tích vai trò của công nghệ số trong quản lý giảng dạy và khuyến nghị tăng cường phối hợp với doanh nghiệp để phát triển nội dung đào tạo phù hợp thực tiễn. Trong khi đó, Nguyen (2019) khẳng định các công nghệ như AI, phân tích dữ liệu giúp cá nhân hóa bài học, song, nhấn mạnh sự cần thiết của đầu tư vào hạ tầng và đào tạo giảng viên.

Dù các nghiên cứu trên đã cung cấp nhiều góc nhìn giá trị, vẫn còn khoảng trống cần tiếp tục khai thác. Các nghiên cứu chuyên sâu về đào tạo thực hành tại trường cao đẳng nghề còn ít, tác động dài hạn của công nghệ số đến kỹ năng nghề sau tốt nghiệp chưa được làm rõ, và cơ chế phối hợp

giữa nhà trường - doanh nghiệp chưa được phân tích toàn diện. Nghiên cứu này nhằm lấp đầy khoảng trống đó, tập trung đánh giá tác động của công nghệ số đến phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam, đồng thời, đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả đào tạo trong thời kỳ chuyển đổi số.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả nghiên cứu

3.1.1. Thực trạng ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam

Thực trạng ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam hiện nay ghi nhận những bước tiến tích cực, song, vẫn đối mặt với nhiều thách thức. Tại các đô thị lớn như Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, một số trường đã tích hợp công nghệ số như thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR), và hệ thống quản lý học tập (LMS) vào đào tạo thực hành (Lê & Nguyễn, 2019). Tuy nhiên, ở các vùng nông thôn, việc áp dụng còn hạn chế do thiếu thiết bị hiện đại và kết nối internet ổn định, khiến nhiều trường vẫn phụ thuộc vào phương pháp truyền thống.

Theo Nguyen et al. (2022), chỉ khoảng 40% chương trình thực hành tại một số trường như Cao đẳng nghề Công nghệ Cao Hà Nội có sự hỗ trợ từ công nghệ số. Phần lớn vẫn dựa vào thiết bị vật lý hoặc tài liệu giấy, khiến sinh viên thiếu cơ hội tiếp cận các công nghệ mô phỏng hiện đại, đặc biệt trong các ngành đòi hỏi kỹ thuật cao như cơ khí, điện tử hay công nghệ thông tin (CNTT). Một nguyên nhân chủ yếu là do thiếu ngân sách và cơ chế phân bổ kinh phí chưa linh hoạt. Bên cạnh đó, khả năng vận hành thiết

bị số và hạ tầng công nghệ tại nhiều trường còn yếu, khi số lượng kỹ thuật viên được đào tạo bài bản vẫn còn hạn chế.

Chỉ khoảng 20% trường cao đẳng nghề có thể triển khai hệ thống đào tạo thực hành số đồng bộ như phòng thí nghiệm ảo hay khóa học trực tuyến (Dang, 2024). Sự thiếu liên kết với doanh nghiệp trong việc thiết kế nội dung đào tạo công nghệ số dẫn đến khoảng cách giữa kỹ năng sinh viên và nhu cầu thị trường. Đồng thời, công tác đánh giá chất lượng các phương pháp đào tạo số hóa còn mờ nhạt. Nhiều trường chưa xây dựng tiêu chí cụ thể để đo lường hiệu quả đào tạo (Lê & Nguyễn, 2019), khiến quá trình cải tiến phương pháp vẫn mang tính tự phát.

Tóm lại, việc ứng dụng công nghệ số trong đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam còn chưa đồng đều, với nhiều rào cản liên quan đến hạ tầng, năng lực đội ngũ, thiếu chiến lược liên kết và cơ chế quản lý phù hợp. Để nâng cao chất lượng đào tạo, cần đầu tư đồng bộ vào công nghệ, tăng cường hợp tác với doanh nghiệp và hoàn thiện hệ thống đánh giá trong bối cảnh chuyển đổi số.

3.1.2. Kết quả khảo sát

Kết quả khảo sát 300 cán bộ giảng viên và 100 sinh viên tại 10 trường cao đẳng nghề ở Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Đà Nẵng và một số tỉnh về “Thực trạng và giải pháp ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam” được trình bày qua hai bảng, mỗi bảng gồm 5 tiêu chí đánh giá trên thang đo Likert 5 điểm (1 = Rất không đồng ý, 5 = Rất đồng ý). Kết quả thể hiện tỷ lệ phần trăm (%), điểm trung bình (Mean) và độ lệch chuẩn (SD).

Bảng 1. Thực trạng ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề

STT	Tiêu chí khảo sát	Mức độ đồng ý trung bình (Mean)	Độ lệch chuẩn (SD)	Tỷ lệ đồng ý (4+5) (%)
1	Công nghệ số (VR, AR, LMS) được ứng dụng rộng rãi trong đào tạo thực hành	2.85	0.92	28.5%
2	Thiết bị công nghệ số đủ số lượng để đáp ứng nhu cầu thực hành của sinh viên	2.76	0.95	25.0%
3	Giảng viên được đào tạo đầy đủ để sử dụng công nghệ số trong giảng dạy thực hành	2.90	0.89	30.2%
4	Các phương pháp đào tạo thực hành sử dụng công nghệ số phù hợp với chương trình đào tạo	3.05	0.87	35.8%
5	Công nghệ số giúp cải thiện đáng kể kỹ năng thực hành của sinh viên	3.15	0.85	40.5%

Bảng 1 phản ánh mức độ đánh giá của giảng viên và sinh viên về thực trạng ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành. Kết quả cho thấy mức độ ứng dụng công nghệ số còn hạn chế tại nhiều trường cao đẳng nghề. Tiêu chí 1 - “Công nghệ số (VR, AR, LMS) được ứng dụng rộng rãi trong đào tạo thực hành” có mức đồng ý trung bình thấp (Mean = 2.85) và tỷ lệ đồng ý chỉ đạt 28.5%, cho thấy công nghệ số chưa được triển khai rộng rãi. Độ lệch chuẩn (SD = 0.92) tương đối cao, phản ánh sự khác biệt trong đánh giá giữa các trường ở khu vực đô thị và nông thôn. Tiêu chí 2 - “Thiết bị công nghệ số đủ số lượng để đáp ứng nhu cầu thực hành của sinh viên” có Mean thấp nhất (2.76) và tỷ lệ đồng ý chỉ 25.0%, chứng tỏ tình trạng thiếu hụt thiết bị công nghệ số là một vấn đề phổ biến. SD = 0.95 cho thấy ý kiến có sự phân tán đáng kể, có thể do sự chênh lệch về cơ sở hạ tầng giữa các trường. Tiêu chí 3 - “Giảng viên được đào tạo đầy đủ để sử dụng

công nghệ số trong giảng dạy thực hành” đạt Mean = 2.90 và tỷ lệ đồng ý 30.2%, cho thấy năng lực số của giảng viên còn hạn chế. SD = 0.89 phản ánh sự nhất quán tương đối trong đánh giá. Tiêu chí 4 - “Các phương pháp đào tạo thực hành sử dụng công nghệ số phù hợp với chương trình đào tạo” có Mean = 3.05 và tỷ lệ đồng ý 35.8%, cho thấy một số trường đã bắt đầu tích hợp công nghệ số, nhưng mức độ phù hợp còn chưa cao. SD = 0.87 cho thấy ý kiến khá đồng đều. Tiêu chí 5 - “Công nghệ số giúp cải thiện đáng kể kỹ năng thực hành của sinh viên” có Mean cao nhất (3.15) và tỷ lệ đồng ý 40.5%, cho thấy một số nhận thức tích cực về tiềm năng của công nghệ số, mặc dù vẫn ở mức trung bình. Tổng thể, các chỉ số trung bình dao động từ 2.76 đến 3.15, và tỷ lệ đồng ý dưới 41%, phản ánh thực trạng ứng dụng công nghệ số còn nhiều hạn chế, với các vấn đề nổi bật về thiết bị, năng lực giảng viên và sự phù hợp của chương trình đào tạo.

Bảng 2. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành

STT	Tiêu chí khảo sát	Mức độ đồng ý trung bình (Mean)	Độ lệch chuẩn (SD)	Tỷ lệ đồng ý (4+5) (%)
1	Cần đầu tư thêm thiết bị công nghệ số hiện đại (VR, AR, LMS)	4.52	0.58	92.5%
2	Tăng cường đào tạo giảng viên về kỹ năng sử dụng công nghệ số	4.48	0.61	91.0%
3	Xây dựng hệ sinh thái đào tạo số tích hợp phần mềm và thiết bị	4.35	0.65	88.2%
4	Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp để cập nhật công nghệ và nội dung đào tạo	4.41	0.63	89.8%
5	Phát triển tiêu chí đánh giá hiệu quả đào tạo thực hành dựa trên công nghệ số	4.38	0.64	88.5%

Bảng 2 thể hiện mức độ đồng thuận cao của giảng viên và sinh viên về các giải pháp cải thiện ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành. Tiêu chí 1 - “Cần đầu tư thêm thiết bị công nghệ số hiện đại (VR, AR, LMS)” đạt Mean cao nhất (4.52) và tỷ lệ đồng ý 92.5%, phản ánh nhu cầu bức thiết về cơ sở hạ tầng công nghệ để hỗ trợ đào tạo thực hành. SD = 0.58, mức thấp nhất, cho thấy sự thống nhất cao trong đánh giá. Tiêu chí 2 - “Tăng cường đào tạo giảng viên về kỹ năng sử dụng công nghệ số” có Mean = 4.48 và tỷ lệ đồng ý 91.0%, nhấn mạnh vai trò của năng lực giảng viên trong việc triển khai công nghệ số. SD = 0.61 cho thấy ý kiến đồng đều. Tiêu chí 3 - “Xây

dựng hệ sinh thái đào tạo số tích hợp phần mềm và thiết bị” đạt Mean = 4.35 và tỷ lệ đồng ý 88.2%, cho thấy nhận thức rõ về tầm quan trọng của một môi trường đào tạo số toàn diện. SD = 0.65 phản ánh sự nhất quán tương đối. Tiêu chí 4 - “Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp để cập nhật công nghệ và nội dung đào tạo” có Mean = 4.41 và tỷ lệ đồng ý 89.8%, khẳng định sự cần thiết của liên kết công - tư để đảm bảo tính thực tiễn của đào tạo. SD = 0.63 cho thấy ý kiến khá đồng đều. Tiêu chí 5 - “Phát triển tiêu chí đánh giá hiệu quả đào tạo thực hành dựa trên công nghệ số” đạt Mean = 4.38 và tỷ lệ đồng ý 88.5%, nhấn mạnh nhu cầu về các công cụ đánh giá phù hợp với môi trường số. SD =

0.64 cho thấy mức độ thống nhất cao. Nhìn chung, các tiêu chí trong Bảng 2 đều có điểm trung bình từ 4.35 đến 4.52 và tỷ lệ đồng ý từ 88.2% đến 92.5%, phản ánh sự đồng thuận rất cao về các giải pháp chiến lược. Độ lệch chuẩn thấp (0.58-0.65) cho thấy mức độ nhất quán trong đánh giá cao hơn so với Bảng 1.

3.2. Thảo luận

Kết quả khảo sát về thực trạng ứng dụng công nghệ số trong đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam cho thấy xu hướng tích cực nhưng vẫn còn nhiều thách thức. Tại các thành phố lớn như Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh, công nghệ như VR, AR và LMS đã được triển khai bước đầu, tuy nhiên, chỉ khoảng 40% chương trình đào tạo thực hành có sự hỗ trợ của công nghệ số, và chỉ 28,5% ý kiến đồng ý rằng việc ứng dụng công nghệ số đang được thực hiện rộng rãi. Những rào cản chính bao gồm thiếu thiết bị, hạn chế về năng lực số của giảng viên và sự thiếu đồng bộ giữa công nghệ và nội dung đào tạo.

Khảo sát cho thấy các giải pháp như đầu tư thiết bị hiện đại (92,5% đồng ý), đào tạo giảng viên (91,0%) và tăng cường hợp tác với doanh nghiệp (89,8%) nhận được sự đồng thuận cao. Những phát hiện này tương đồng với nghiên cứu của Lê và Nguyễn (2019), nhấn mạnh vai trò của công nghệ số trong nâng cao kỹ năng thực hành, đồng thời, phản ánh rõ sự chênh lệch giữa khu vực đô thị và nông thôn, khi chỉ 25% cho rằng thiết bị công nghệ số là đủ dùng. Ngoài ra, năng lực số của giảng viên cũng là một yếu tố then chốt, với chỉ 30,2% cho rằng đội ngũ này được đào tạo đầy đủ, tương tự nhận định của Nguyen et al. (2022).

Một vấn đề nổi bật khác là việc thiếu tiêu chí đánh giá phù hợp cho đào tạo thực hành số hóa. Chỉ 35,8% cho rằng các phương pháp hiện tại phù hợp với chương trình đào tạo, cho thấy sự cần thiết phát triển hệ thống đánh giá mới (88,5% đồng ý). Ngoài ra, liên kết với doanh nghiệp tuy được đánh giá cao (89,8%) nhưng trên thực tế vẫn còn yếu, cho thấy cần có chính sách thúc đẩy hiệu quả hơn. So với các nghiên cứu trước đây như của Dang (2024) hay Nguyen (2019), nghiên cứu hiện tại cung cấp cái nhìn cụ thể hơn về khoảng cách giữa tiềm năng và thực tiễn ứng dụng công nghệ số tại các trường cao đẳng nghề.

Tóm lại, để nâng cao hiệu quả ứng dụng công nghệ số trong đào tạo thực hành, cần có một chiến lược toàn diện bao gồm đầu tư hạ tầng, nâng cao năng lực giảng viên, xây dựng tiêu chí đánh giá phù hợp và tăng cường hợp tác với doanh nghiệp. Những giải pháp này

không chỉ phù hợp với bối cảnh chuyển đổi số mà còn góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và yêu cầu thực tế của thị trường lao động.

4. Giải pháp

Để nâng cao hiệu quả ứng dụng công nghệ số trong phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam, sáu giải pháp sau được đề xuất, với các bước triển khai chi tiết và các ví dụ minh họa nhằm đảm bảo tính thực tiễn và khả thi trong bối cảnh chuyển đổi số.

Thứ nhất, đầu tư đồng bộ và chiến lược vào cơ sở hạ tầng công nghệ số. Các trường cao đẳng nghề cần xây dựng một hệ thống cơ sở hạ tầng công nghệ số hiện đại để hỗ trợ đào tạo thực hành, bao gồm các thiết bị như thực tế ảo (VR), thực tế tăng cường (AR), máy tính cấu hình cao, và hệ thống quản lý học tập (LMS). Ví dụ, trong ngành Cơ khí, các trường có thể triển khai phòng thí nghiệm VR, nơi sinh viên thực hành vận hành máy tiện CNC hoặc robot công nghiệp trong môi trường mô phỏng, giảm thiểu rủi ro và chi phí so với sử dụng máy thật. Để thực hiện, các trường nên lập kế hoạch đầu tư dài hạn 5-10 năm, xác định các ngành nghề ưu tiên như công nghệ thông tin, điện tử, và sản xuất thông minh. Các bước triển khai bao gồm: (1) khảo sát nhu cầu thiết bị dựa trên chương trình đào tạo; (2) lập dự toán ngân sách kết hợp nguồn vốn công và tư nhân; (3) đấu thầu và nhập khẩu các thiết bị công nghệ từ các nhà cung cấp uy tín; và (4) xây dựng trung tâm vận hành để quản lý và bảo trì thiết bị. Ngoài ra, cần đảm bảo kết nối internet tốc độ cao (ít nhất 100 Mbps) và máy chủ mạnh để hỗ trợ các phần mềm đào tạo như Autodesk, Siemens NX, hoặc Moodle. Các trường ở khu vực nông thôn nên được ưu tiên hỗ trợ để thu hẹp khoảng cách số hóa giữa các vùng miền.

Thứ hai, phát triển chương trình đào tạo và bồi dưỡng năng lực số toàn diện cho giảng viên. Giảng viên là yếu tố then chốt trong việc triển khai các phương pháp đào tạo thực hành sử dụng công nghệ số, do đó, cần được trang bị kỹ năng sử dụng các công cụ như VR, AR, LMS, và phần mềm mô phỏng. Các trường nên tổ chức các khóa bồi dưỡng định kỳ, mỗi khóa kéo dài từ 2-4 tuần, tập trung vào các nội dung như thiết kế bài học thực hành trên nền tảng số, sử dụng thiết bị VR/AR để mô phỏng tình huống nghề nghiệp, và quản lý lớp học trực tuyến qua LMS. Ví dụ, trong ngành Điện tử, giảng viên có thể được đào tạo để sử dụng phần mềm Proteus để mô phỏng mạch điện hoặc thiết bị AR để hướng dẫn sinh viên lắp

ráp linh kiện trong thời gian thực. Các bước triển khai bao gồm: (1) đánh giá trình độ công nghệ của giảng viên hiện tại; (2) thiết kế chương trình đào tạo với sự tham gia của chuyên gia từ các công ty công nghệ hoặc trường đại học; (3) tổ chức các buổi thực hành thực tế tại phòng thí nghiệm số; và (4) cấp chứng chỉ hoàn thành để khuyến khích giảng viên. Ngoài ra, các trường có thể tạo các cộng đồng giảng viên trực tuyến để chia sẻ kinh nghiệm và tài liệu, đồng thời mời các chuyên gia quốc tế hoặc trong nước để cập nhật xu hướng công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo (AI) trong đào tạo.

Thứ ba, xây dựng hệ sinh thái đào tạo số tích hợp và linh hoạt. Một hệ sinh thái đào tạo số toàn diện cần được phát triển để kết nối các thành phần như phần mềm, thiết bị công nghệ, nội dung đào tạo, và dữ liệu học tập. Hệ sinh thái này nên bao gồm LMS để quản lý tiến độ học tập, phần mềm mô phỏng như SolidWorks hoặc LabVIEW để thực hành kỹ năng, và thiết bị VR/AR để trải nghiệm các tình huống nghề nghiệp thực tế. Ví dụ, trong ngành Công nghệ thông tin, sinh viên có thể sử dụng LMS để truy cập các bài giảng về lập trình, thực hành viết mã trên môi trường mô phỏng như Visual Studio Code, và kiểm tra an toàn hệ thống mạng trong phòng thí nghiệm VR. Các bước triển khai bao gồm: (1) thiết kế kiến trúc hệ sinh thái với các module tích hợp; (2) phát triển hoặc mua bản quyền phần mềm đào tạo từ các nhà cung cấp như Cisco hoặc Microsoft; (3) thử nghiệm hệ sinh thái trên một số ngành nghề trọng điểm; và (4) thu thập phản hồi từ sinh viên và giảng viên để cải tiến. Hệ sinh thái cần được thiết kế linh hoạt, cho phép cá nhân hóa lộ trình học tập, chẳng hạn như cung cấp các bài tập thực hành khác nhau cho sinh viên ở các trình độ khác nhau, và tích hợp các công cụ như video hướng dẫn, bài kiểm tra trực tuyến, và diễn đàn thảo luận.

Thứ tư, tăng cường hợp tác chiến lược với doanh nghiệp để cập nhật công nghệ và nội dung đào tạo. Các trường cao đẳng nghề cần xây dựng quan hệ đối tác lâu dài với các doanh nghiệp trong các ngành công nghiệp liên quan để đảm bảo phương pháp đào tạo thực hành sát với nhu cầu thị trường. Doanh nghiệp có thể hỗ trợ cung cấp thiết bị công nghệ số, tài trợ phần mềm mô phỏng, hoặc tham gia thiết kế chương trình đào tạo. Ví dụ, trong ngành Sản xuất, các công ty như VinFast có thể cung cấp robot công nghiệp hoặc phần mềm mô phỏng dây chuyền sản xuất, trong khi các công ty công nghệ như FPT Software có thể hỗ trợ các khóa học thực hành về lập trình hoặc trí tuệ nhân tạo. Các

bước triển khai bao gồm: (1) ký kết biên bản ghi nhớ với các doanh nghiệp; (2) thành lập hội đồng tư vấn với đại diện doanh nghiệp để cập nhật chương trình đào tạo; (3) tổ chức các hội thảo hoặc chương trình thực tập để sinh viên tiếp cận công nghệ thực tế; và (4) phát triển các dự án chung, như phòng thí nghiệm đồng tài trợ. Hợp tác này không chỉ giúp cập nhật công nghệ mà còn tạo cơ hội việc làm cho sinh viên sau khi tốt nghiệp, đồng thời giảm áp lực tài chính cho các trường.

Thứ năm, phát triển bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả đào tạo thực hành dựa trên công nghệ số. Để đảm bảo chất lượng của các phương pháp đào tạo thực hành sử dụng công nghệ số, các trường cần xây dựng một bộ tiêu chí đánh giá toàn diện, đo lường các khía cạnh như kỹ năng nghề nghiệp, khả năng áp dụng thực tiễn, và mức độ hài lòng của sinh viên. Ví dụ, trong ngành Điện, một bài kiểm tra thực hành trên VR có thể đánh giá khả năng thiết kế mạch điện của sinh viên, trong khi một khảo sát trên LMS có thể thu thập phản hồi về tính hiệu quả của bài học AR. Bộ tiêu chí nên bao gồm các chỉ số định lượng (như tỷ lệ hoàn thành bài tập thực hành) và định tính (như ý kiến của sinh viên về trải nghiệm học tập). Các bước triển khai bao gồm: (1) xác định các chỉ số đánh giá dựa trên mục tiêu đào tạo; (2) phát triển công cụ đánh giá như bài kiểm tra trực tuyến hoặc mô phỏng thực hành; (3) thử nghiệm tiêu chí trên một số lớp học; và (4) cập nhật tiêu chí định kỳ để phù hợp với các công nghệ mới và yêu cầu thị trường lao động. Bộ tiêu chí này sẽ giúp các trường đánh giá chính xác hiệu quả của công nghệ số và điều chỉnh phương pháp đào tạo phù hợp.

Thứ sáu, xây dựng cơ chế chính sách hỗ trợ chuyển đổi số bền vững. Các trường cao đẳng nghề cần phối hợp với các cơ quan quản lý giáo dục và chính phủ để xây dựng các chính sách hỗ trợ chuyển đổi số, nhằm tạo điều kiện cho việc đầu tư và triển khai công nghệ số trong đào tạo thực hành. Các chính sách có thể bao gồm cung cấp các khoản vay ưu đãi với lãi suất thấp để mua sắm thiết bị, miễn giảm thuế cho các trường đầu tư vào công nghệ, hoặc thành lập quỹ hỗ trợ chuyển đổi số dành riêng cho giáo dục nghề nghiệp. Ví dụ, một quỹ hỗ trợ có thể tài trợ cho các trường ở khu vực nông thôn để triển khai LMS hoặc phòng thí nghiệm VR, giúp thu hẹp khoảng cách số hóa giữa các vùng miền. Các bước triển khai bao gồm: (1) đề xuất chính sách lên Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội; (2) tổ chức hội thảo với các bên liên quan để thảo luận cơ chế tài trợ; (3) thí điểm các chính sách tại một

số trường; và (4) đánh giá hiệu quả để nhân rộng mô hình. Ngoài ra, cần khuyến khích các doanh nghiệp tham gia tài trợ công nghệ thông qua các ưu đãi thuế hoặc chương trình trách nhiệm xã hội, từ đó, tạo nguồn lực bền vững cho chuyển đổi số.

5. Kết luận

Nghiên cứu về ảnh hưởng của công nghệ số đến phương pháp đào tạo thực hành tại các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam đã làm rõ tiềm năng to lớn của các công nghệ như thực tế ảo, thực tế tăng cường, và hệ thống quản lý học tập trong việc nâng cao chất lượng đào tạo. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mặc dù một số trường, đặc biệt ở các thành phố lớn, đã bắt đầu ứng dụng công nghệ số vào đào tạo thực hành, nhưng mức độ triển khai còn hạn chế do thiếu cơ sở hạ tầng hiện đại, năng lực số của giảng viên chưa đáp ứng yêu cầu, và sự thiếu đồng bộ giữa công nghệ và chương trình đào tạo. Các thách thức này đặc biệt nổi bật ở các khu vực nông thôn, nơi nguồn lực công nghệ còn khan hiếm.

Để khắc phục những hạn chế và tận dụng tối đa lợi ích của công nghệ số, nghiên cứu đã đề xuất sáu giải pháp thiết thực, bao

gồm đầu tư đồng bộ vào cơ sở hạ tầng, nâng cao năng lực số cho giảng viên, xây dựng hệ sinh thái đào tạo số, tăng cường hợp tác với doanh nghiệp, phát triển tiêu chí đánh giá hiệu quả, và thiết lập các chính sách hỗ trợ chuyển đổi số. Những giải pháp này không chỉ giúp cải thiện kỹ năng nghề nghiệp của sinh viên mà còn góp phần thu hẹp khoảng cách giữa đào tạo và nhu cầu thực tiễn của thị trường lao động.

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ, các trường cao đẳng nghề ở Việt Nam cần nhanh chóng đổi mới phương pháp đào tạo thực hành để đáp ứng yêu cầu của thời đại. Các giải pháp đề xuất cần được triển khai đồng bộ, với sự phối hợp chặt chẽ giữa nhà trường, doanh nghiệp, và cơ quan quản lý nhà nước. Nghiên cứu này cũng mở ra hướng cho các nghiên cứu tiếp theo, chẳng hạn như đánh giá tác động dài hạn của công nghệ số đến chất lượng đầu ra của sinh viên hoặc khám phá các mô hình hợp tác công - tư hiệu quả hơn trong giáo dục nghề nghiệp. Việc ứng dụng công nghệ số không chỉ là xu hướng mà còn là yêu tố sống còn để nâng cao vị thế của giáo dục nghề nghiệp Việt Nam trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

- Bonekamp, L., & Sure, M. (2015). Consequences of Industry 4.0 on human labour and work organisation. *Journal of Business and Media Psychology*, 6(1), 33-40.
- Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội. (2019). *Báo cáo tình hình giáo dục nghề nghiệp tại Việt Nam*. Hà Nội.
- Bộ Thông tin và Truyền thông. (2022). *Quyết định 186/QĐ-BTTTT ngày 11/02/2022 phê duyệt Chương trình thúc đẩy phát triển và sử dụng các nền tảng số quốc gia phục vụ chuyển đổi số, phát triển chính phủ số, kinh tế số, xã hội số*.
- Dang, S. M. (2024). Solutions to improve the quality of managing online teaching activities at vocational education institutions in the context of globalization. *Qubahan Academic Journal*, 4(1), 113-126.
- Hang, T. T. M., Trung, N. D., & Hoa, P. T. Y. (2021). Improving the quality of training at universities in Vietnam according to the requirements of digital transformation in education. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 12(8).
- Hội thảo quốc tế về Cách mạng Công nghiệp 4.0 và giáo dục nghề nghiệp. (2018). *Kỷ yếu hội thảo*. Trường Cao đẳng Công nghệ Hà Nội.
- Keleher, M., & Sakamoto, T. (2020). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. *Research-Technology Management*, 63(5), 46-54. <https://doi.org/10.1080/08956308.2020.1790237>
- Lê Quang Trung, & Nguyễn Thị Hồng Hạnh. (2019). Giáo dục nghề nghiệp trong thời đại công nghệ số. *Tạp chí Giáo dục*, 4(1), 12-18.
- Nguyen, D., Ly, C. T., & Nguyen, L. T. (2022). Vocational education and training in Vietnam. In Lorraine Pe Symaco, Martin Hayden (Eds.), *International handbook on education in Southeast Asia* (pp. 1439-1465). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Nguyen, H. T. T. (2019). Digital innovation and impact on quality. In *Quality assurance in Vietnamese higher education: Policy and practice in the 21st century* (p. 213).
- Quốc hội Việt Nam. (2014). *Luật Giáo dục Nghề nghiệp số 74/2014/QH13*.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.
- Son, N. T. (2017). Các yếu tố ảnh hưởng đến phát triển năng lực dạy học của đội ngũ giáo viên thực hành ở trường cao đẳng nghề trong bối cảnh hiện nay. *Tạp chí Khoa học Giáo dục: Nghiên cứu lý luận*(140), 41-44.
- Thủ tướng Chính phủ. (2021). *Quyết định số 2239/QĐ-TTg ngày 30/12/2021 phê duyệt Chiến lược phát triển giáo dục nghề nghiệp giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045*.