



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3668.2010>

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI GIÁO DỤC AI VÀ ROBOTICS THEO MÔ HÌNH XÃ HỘI HÓA TẠI CÁC TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Lương Việt Hoàng

Viện Khoa học Giáo dục và Kinh tế Đông Nam Á (ISA), Việt Nam

Email: luongviethoang.hcm@gmail.com

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 10/7/2026; Ngày nhận chỉnh sửa: 14/8/2026; Ngày duyệt đăng: 20/8/2026

Tóm tắt

Chiến lược quốc gia về trí tuệ nhân tạo (AI) và yêu cầu tích hợp AI vào chương trình giáo dục phổ thông đang đặt ra bài toán về nguồn lực triển khai, trong bối cảnh ngân sách công cho hạ tầng công nghệ giáo dục còn hạn chế. Nghiên cứu sử dụng phương pháp định tính dựa trên phân tích tài liệu nhằm hệ thống hóa cơ sở lý luận, pháp lý và đánh giá thực trạng triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa tại các trường phổ thông, thông qua nghiên cứu trường hợp một chương trình hợp tác đã được thẩm định và triển khai thực tế tại nhiều tỉnh, thành. Kết quả cho thấy mô hình xã hội hóa đã đạt quy mô đáng kể (hàng chục nghìn học sinh, hàng nghìn giáo viên tại nhiều địa phương), đồng thời tồn tại một số hạn chế về tính bền vững của cơ chế hợp tác, công bằng tiếp cận và cơ chế đánh giá chất lượng độc lập. Trên cơ sở đó, bài viết đề xuất khung giải pháp hoàn thiện cơ chế quản lý ở ba cấp: chính sách, nhà trường và cộng đồng, làm cơ sở lý luận và thực tiễn ban đầu cho hướng nghiên cứu sâu hơn về quản lý giáo dục.

Từ khóa: *Chuyển đổi số, giáo dục AI, giáo dục Robotics, quản lý giáo dục, xã hội hóa giáo dục.*

Trích dẫn: Lương, V. H. (2026). Thực trạng và giải pháp triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa tại các trường phổ thông. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 15(04S), 133-148. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3668.2010>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

CURRENT STATUS AND SOLUTIONS TO IMPLEMENTING AI AND ROBOTICS EDUCATION THROUGH A SOCIALIZATION MODEL IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS

Luong Viet Hoang

Institute of Education Sciences and Economic of Southeast Asia (ISA), Vietnam

Email: luongviethoang.hcm@gmail.com

Article history

Received: 10/7/2026; Received in revised form: 14/8/2026; Accepted: 20/8/2026

Abstract

Vietnam's National Strategy for Artificial Intelligence (AI) and the requirement to integrate AI into the general education curriculum raise concerns about implementation resources, given limited public investment in educational technology infrastructure. Using a qualitative, document-based research approach, this study systematizes the theoretical and legal foundations and assesses the current state of implementing AI and Robotics education under a socialization model. It involves public-private cooperation in general education schools, drawing on a case study of an appraised program implemented across multiple provinces. Findings show the socialization model has achieved considerable scale, while facing limitations regarding the sustainability of the partnership mechanism, equity of access, and independent quality-assurance mechanisms. The paper proposes a management framework at three levels: policy, school, and community as an initial theoretical and practical foundation for further research in educational management.

Keywords: *AI education, education socialization, educational management, digital transformation, robotics education.*

1. Giới thiệu

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư với sự phát triển mạnh mẽ của trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) đang đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với hệ thống giáo dục phổ thông Việt Nam trong việc trang bị cho học sinh những kỹ năng nền tảng về công nghệ số. Quyết định số 127/QĐ-TTg ngày 26/01/2021 của Thủ tướng Chính phủ (2021) phê duyệt Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo đến năm 2030 đã xác định rõ nhiệm vụ triển khai đại trà các chương trình phổ cập kỹ năng ứng dụng AI cho thanh thiếu niên. Gần đây, ngày 15/12/2025, Bộ Giáo dục và Đào tạo (2025a) ban hành Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT về Khung nội dung thí điểm tích hợp AI vào chương trình giáo dục phổ thông theo từng cấp học, đánh dấu bước chuyển từ chủ trương sang hành động cụ thể.

Tuy nhiên, việc triển khai đại trà giáo dục AI và Robotics tại các trường phổ thông công lập, đặc biệt ở các địa phương có nguồn lực ngân sách hạn chế, đang gặp rào cản lớn về hạ tầng, thiết bị và đội ngũ giáo viên có chuyên môn phù hợp. Trong bối cảnh đó, mô hình xã hội hóa giáo dục với sự tham gia phối hợp của doanh nghiệp công nghệ, tổ chức nghiên cứu - đào tạo và cộng đồng nổi lên như một phương thức khả thi nhằm giải quyết bài toán nguồn lực mà không tạo áp lực trực tiếp lên ngân sách nhà nước. Thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội cũng cho thấy tính cấp thiết của hướng đi này: nguồn cung nhân lực AI tại Việt Nam hiện chỉ đáp ứng khoảng 10% nhu cầu tuyển dụng của thị trường lao động, trong khi phát triển kinh tế trí tuệ nhân tạo đã được xác định là một trong những mục tiêu trọng tâm hàng đầu (Bùi, 2024). Khoảng trống nhân lực này cho thấy vai trò quan trọng của việc xây dựng nền tảng kiến thức, kỹ năng AI ngay từ bậc phổ thông.

Mặc dù mô hình xã hội hóa đã được nhiều địa phương và tổ chức áp dụng trong thực tiễn, các nghiên cứu học thuật về cơ chế quản lý mô hình này ở bậc giáo dục phổ thông, đặc biệt trong lĩnh vực đặc thù là giáo dục AI và Robotics còn khá hạn chế. Phần lớn tài liệu hiện có tập trung vào chuyển đổi số ở bậc giáo dục đại học hoặc quản lý nhà nước về giáo dục nói chung, trong khi thiếu vắng các nghiên cứu đánh giá một cách hệ thống về hiệu quả, hạn chế và cơ chế quản lý phù hợp cho mô hình xã hội hóa giáo dục AI ở bậc phổ thông.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu và thực tiễn nêu trên, bài viết hướng đến ba mục tiêu: (i) hệ thống hóa cơ sở lý luận và pháp lý liên quan đến triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa; (ii) phân tích, đánh giá thực trạng triển khai thông qua nghiên cứu trường hợp thực tiễn; (iii) đề xuất khung giải pháp hoàn thiện cơ chế quản lý. Đây là bước nghiên cứu nền tảng ban đầu, làm cơ sở phát triển thành đề tài luận án tiến sĩ chuyên ngành Quản lý giáo dục với hướng nghiên cứu sâu hơn tại các tỉnh, thành khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp định tính dựa trên phân tích tài liệu kết hợp tổng hợp lý thuyết, nhằm hệ thống hóa cơ sở lý luận, pháp lý và xây dựng khung đánh giá thực trạng triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa tại các trường phổ thông.

Nguồn tư liệu gồm ba nhóm chính. Thứ nhất là hệ thống văn bản pháp lý của Việt Nam liên quan đến xã hội hóa giáo dục và giáo dục AI. Thứ hai là các tài liệu, báo cáo triển khai thực tế của một chương trình hợp tác xã hội hóa giáo dục AI và Robotics đã được cơ quan chuyên môn thuộc Bộ Giáo dục và Đào tạo thẩm định và triển khai tại nhiều tỉnh, thành trên cả nước giai đoạn 2022–2026, được sử dụng làm trường hợp nghiên cứu điển hình. Thứ ba là các công trình học thuật trong nước và quốc tế về xã hội hóa giáo dục, hợp tác công tư (PPP) trong giáo dục và chính sách giáo dục AI.

Các tài liệu được phân tích theo các chủ đề: cơ sở pháp lý, mô hình triển khai theo quy mô, vai trò các bên liên quan, và hạn chế trong quản lý. Trên cơ sở đối chiếu giữa lý thuyết, dữ liệu thực tiễn và định hướng chính sách, bài viết tổng hợp thành khung đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp phù hợp với bối cảnh quản lý giáo dục tại Việt Nam. Do đây là nghiên cứu bước đầu nhằm hình thành khung lý luận, nghiên cứu chưa triển khai khảo sát định lượng; kết quả đề xuất cần được kiểm chứng bằng nghiên cứu thực nghiệm ở giai đoạn tiếp theo.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở lý thuyết

3.1.1. Giáo dục AI và Robotics ở trường phổ thông

Giáo dục AI và Robotics ở bậc phổ thông được hiểu là quá trình trang bị cho học sinh kiến thức, kỹ năng và tư duy liên quan đến trí tuệ nhân tạo và công nghệ robot, tích hợp lý thuyết với thực hành thông qua các công cụ giảng dạy như robot giáo dục, bộ lắp ghép lập trình, phần mềm mô phỏng (Karalekas & cs., 2023).

Trên bình diện lý luận, giáo dục AI ở trường phổ thông gắn liền với khái niệm năng lực AI (AI competency). Long và Magerko (2020) định nghĩa năng lực AI là tập hợp các năng lực cho phép cá nhân đánh giá một cách phân biện các công nghệ AI, giao tiếp và cộng tác hiệu quả với AI, cũng như sử dụng AI như một công cụ trong học tập, sinh hoạt và công việc. Định nghĩa này cho thấy giáo dục AI ở phổ thông không đơn thuần là dạy lập trình hay kỹ thuật, mà hướng tới hình thành ở người học một tổ hợp năng lực bao gồm cả kiến thức nền tảng, kỹ năng ứng dụng, tư duy phân biện và nhận thức về khía cạnh đạo đức, xã hội của AI.

Ở cấp độ nội dung chương trình, khung “Năm ý tưởng lớn về AI” do Touretzky & cs. (2019) đề xuất trong sáng kiến AI4K12 đã trở thành một trong những khung tham chiếu phổ biến nhất để tổ chức nội dung giáo dục AI cho học sinh phổ thông, gồm: (1) tri giác, (2) biểu diễn và suy luận, (3) học máy, (4) tương tác tự nhiên, và (5) tác động xã hội. Khung này cung cấp cơ sở để thiết kế nội dung dạy học AI theo hướng tăng dần độ phức tạp và phù hợp với đặc điểm nhận thức của từng cấp học.

Đối với câu phần Robotics, cơ sở lý luận chủ đạo là thuyết kiến tạo xã hội do Papert khởi xướng, theo đó người học kiến tạo tri thức hiệu quả nhất thông qua việc trực tiếp thiết kế, lắp ráp và tạo ra các sản phẩm cụ thể (Papert & Harel, 1991). Robotics giáo dục hiện thực hóa nguyên lý “học thông qua làm” này bằng cách cho phép học sinh lập trình và điều khiển các robot vật lý để giải quyết những nhiệm vụ có ý nghĩa. Nhiều nghiên cứu cho thấy hoạt động robotics giúp phát triển hiệu quả tư duy tính toán cho học sinh ngay từ bậc tiểu học (Bers & cs., 2014).

Tư duy tính toán, được Grover và Pea (2013) hệ thống hóa như một năng lực nền tảng của thế kỷ XXI, bao gồm các thành tố như phân rã vấn đề, nhận diện mẫu, trừu tượng hóa và thiết kế thuật toán. Sự giao thoa giữa giáo dục AI và Robotics chính là ở chỗ cả hai đều lấy tư duy tính toán làm trục năng lực cốt lõi, đồng thời gắn kết chặt chẽ với định hướng giáo dục STEM. Trong bối cảnh Việt Nam, Robotics được xác định thuộc chuyên đề định hướng Khoa học máy tính trong Chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học 2018, cho thấy sự tương thích giữa cơ sở lý luận quốc tế và khung chương trình quốc gia (Nguyễn & cs., 2024).

Như vậy, xét về bản chất, giáo dục AI và Robotics ở trường phổ thông là một lĩnh vực giáo dục tích hợp, đặt trên nền tảng của lý thuyết năng lực AI, thuyết kiến tạo xã hội và tư duy tính toán, hướng tới mục tiêu kép: vừa trang bị năng lực số nền tảng, vừa bồi dưỡng tư duy phân biện và ý thức công dân số cho người học. Chính tính chất tích hợp và đòi hỏi nguồn lực cao của lĩnh vực này là lý do khiến việc triển khai nó ở quy mô rộng cần đến sự tham gia của

nhiều chủ thể ngoài Nhà nước, dẫn tới yêu cầu về một mô hình xã hội hóa được trình bày ở mục tiếp theo.

Về khái niệm AI nói chung, giới học thuật quốc tế đưa ra nhiều cách tiếp cận khác nhau: từ việc coi AI là nỗ lực làm cho máy tính có thêm khả năng nhận thức, tư duy, đến việc xem AI là nghệ thuật tạo ra những cỗ máy thực hiện được các chức năng vốn đòi hỏi trí tuệ con người (Vũ, 2021). Đồng thời, tồn tại hai luồng quan điểm đối lập về tác động của AI: một bên kỳ vọng vào tiềm năng thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, bên còn lại lo ngại nguy cơ thất nghiệp, bất bình đẳng và thách thức về tư cách pháp lý của AI (Vũ, 2021). Sự phân cực này cho thấy tầm quan trọng của việc trang bị cho học sinh tư duy cân bằng về AI, phù hợp với mạch nội dung "đạo đức AI" trong Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT.

3.1.2. Xã hội hóa giáo dục và mô hình hợp tác công tư

Xã hội hóa giáo dục là chủ trương được thể chế hóa lần đầu tại Nghị quyết số 90/CP ngày 21/8/1997 về phương hướng, chủ trương xã hội hóa các hoạt động giáo dục, y tế, văn hóa, với tư tưởng cốt lõi "xây dựng cộng đồng trách nhiệm" giữa Nhà nước và nhân dân; tiếp tục được củng cố bằng Nghị quyết số 05/2005/NQ-CP và cụ thể hóa bằng Nghị định số 69/2008/NĐ-CP về chính sách khuyến khích xã hội hóa (Chính phủ, 1997, 2005, 2008). Theo đó, xã hội hóa giáo dục là quá trình huy động nguồn lực của cộng đồng (tài chính, cơ sở vật chất, chuyên môn) tham gia cùng Nhà nước xây dựng, phát triển giáo dục, bảo đảm dân chủ, công bằng trong đóng góp và thụ hưởng, dưới sự quản lý thống nhất của cơ quan quản lý nhà nước về giáo dục (Trung tâm Bồi dưỡng đại biểu dân cử - UBTVQH, 2017). Mô hình hợp tác công tư (PPP) trong giáo dục, trong đó khu vực công và khu vực tư cùng chia sẻ nguồn lực, rủi ro và lợi ích là cơ sở lý thuyết quốc tế tương đồng với thực tiễn xã hội hóa giáo dục tại Việt Nam (Patrinos & cs., 2009).

Xét ở góc độ lý thuyết, hợp tác công tư trong giáo dục được hiểu là sự dàn xếp thể chế theo đó khu vực nhà nước và khu vực tư nhân cùng chia sẻ nguồn lực, rủi ro, trách nhiệm và lợi ích để cung ứng một dịch vụ giáo dục mà trước đây vốn thuộc trách nhiệm chủ yếu của Nhà nước. Patrinos & cs. (2009) phân loại PPP giáo dục thành nhiều hình thái, từ hợp đồng cung ứng dịch vụ, hợp đồng quản lý, đến tài trợ theo đầu học sinh và các thỏa thuận nhượng quyền vận hành. Điểm chung của các hình thái này là Nhà nước vẫn giữ vai trò định hướng mục tiêu, xác lập tiêu chuẩn chất lượng và giám sát kết quả, trong khi khu vực tư nhân đảm nhận phần cung ứng nhằm tận dụng tính linh hoạt, năng lực đổi mới và hiệu quả vận hành. Đối với giáo dục AI và Robotics, lĩnh vực đòi hỏi hạ tầng thiết bị đắt đỏ, giáo trình cập nhật liên tục và đội ngũ chuyên môn cao, PPP đặc biệt phù hợp bởi khu vực công khó có thể tự trang bị và duy trì toàn bộ hệ sinh thái công nghệ trong thời gian ngắn.

Tuy nhiên, kinh nghiệm quốc tế cũng chỉ ra rằng PPP không phải là giải pháp vạn năng. Hiệu quả của mô hình phụ thuộc vào chất lượng thiết kế hợp đồng, tính minh bạch trong phân bổ rủi ro và đặc biệt là năng lực giám sát của khu vực công. Khi năng lực giám sát yếu, PPP dễ dẫn tới tình trạng phụ thuộc vào nhà cung cấp, chi phí bị đẩy cao và chất lượng khó kiểm soát. Đây chính là hàm ý lý thuyết quan trọng đối với mô hình xã hội hóa giáo dục AI tại Việt Nam: sự tham gia của doanh nghiệp công nghệ cần được đặt trong một khuôn khổ quản trị mà ở đó Nhà nước và nhà trường giữ vững vai trò định hướng và kiểm định chất lượng, thay vì phó thác toàn bộ cho đối tác tư nhân.

3.1.3. Quản lý giáo dục AI và Robotics theo tiếp cận bốn chức năng

Về phương diện quản lý giáo dục, việc triển khai chương trình giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa có thể được tiếp cận qua khung bốn chức năng quản lý kinh điển: lập kế hoạch, tổ chức, chỉ đạo và kiểm tra - đánh giá. Khung này bắt nguồn từ lý thuyết quản lý của Fayol (1949) và được Koontz và O'Donnell (1972) hệ thống hóa thành mô hình quá trình

quản lý, hiện là một trong những khung lý luận nền tảng và được vận dụng phổ biến trong nghiên cứu quản lý giáo dục, bao gồm cả các giáo trình khoa học quản lý giáo dục ở Việt Nam (Trịnh & cs., 2022). Ở chức năng lập kế hoạch, chủ thể quản lý phải xác định mục tiêu năng lực số cần đạt cho học sinh theo từng cấp học, dự báo nguồn lực và lộ trình huy động sự tham gia của các bên. Ở chức năng tổ chức, việc phân định vai trò, quyền hạn và trách nhiệm giữa cơ quan quản lý nhà nước, nhà trường, doanh nghiệp và cộng đồng là điều kiện tiên quyết để mô hình vận hành đồng bộ. Ở chức năng chỉ đạo, chủ thể quản lý cần bảo đảm sự đồng hành, hỗ trợ chuyên môn và tháo gỡ vướng mắc cho đội ngũ giáo viên trong quá trình chuyển đổi. Cuối cùng, chức năng kiểm tra - đánh giá đóng vai trò then chốt trong việc bảo đảm chất lượng đầu ra và trách nhiệm giải trình, nhất là khi một phần hoạt động được ủy thác cho khu vực tư nhân.

Bốn chức năng này không tách rời mà tạo thành một chu trình quản lý khép kín; trong đó, kiểm tra - đánh giá cung cấp thông tin phản hồi để hiệu chỉnh kế hoạch và cách thức tổ chức ở chu kỳ tiếp theo. Cách tiếp cận theo chu trình quản lý cho phép nhận diện rõ những mất xích còn yếu trong mô hình xã hội hóa hiện nay, đặc biệt là ở khâu kiểm tra, đánh giá chất lượng độc lập và cơ chế giám sát của cộng đồng, từ đó làm cơ sở lý luận cho việc đề xuất hệ thống giải pháp ở các phần tiếp theo của bài viết.

Vận dụng khung bốn chức năng vào bối cảnh Việt Nam hiện nay, có thể thấy giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa đang được định hình bởi ba trụ cột chính sách: Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo đến năm 2030 (Thủ tướng Chính phủ, 2021); khung nội dung tích hợp AI vào chương trình giáo dục phổ thông (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025a); và chủ trương xã hội hóa giáo dục được thể chế hóa từ Nghị định số 69/2008/NĐ-CP (Chính phủ, 2008). Trong khung khổ đó, chủ thể quản lý không còn là một cơ quan đơn nhất mà là sự phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước về giáo dục với chính quyền địa phương, nhà trường, doanh nghiệp công nghệ và cộng đồng. Đặc điểm này khiến bốn chức năng quản lý ở Việt Nam mang tính liên chủ thể rõ rệt: lập kế hoạch và kiểm tra - đánh giá thuộc vai trò dẫn dắt của Nhà nước, trong khi tổ chức và chỉ đạo có sự tham gia sâu của khu vực tư nhân. Thực tiễn triển khai tại các trường phổ thông cho thấy sự tương thích bước đầu giữa nội dung giáo dục AI và Robotics với định hướng giáo dục STEM và Chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học 2018 (Nguyễn & cs., 2024), song cơ chế quản lý đặc thù cho mô hình xã hội hóa trong lĩnh vực này vẫn chưa được nghiên cứu một cách hệ thống, đây chính là khoảng trống mà bài viết hướng tới.

3.1.4. Cơ sở pháp lý

Hệ thống văn bản pháp lý liên quan được tổng hợp tại Bảng 1.

Bảng 1. Hệ thống văn bản pháp lý liên quan đến giáo dục AI và xã hội hóa giáo dục tại Việt Nam

Văn bản	Cơ quan ban hành	Nội dung chính
Nghị quyết 90/CP ngày 21/8/1997 (Chính phủ, 1997)	Chính phủ	Chủ trương xã hội hóa giáo dục, y tế, văn hóa
Nghị định 69/2008/NĐ-CP ngày 30/5/2008 (Chính phủ, 2008)	Chính phủ	Chính sách khuyến khích xã hội hóa (ưu đãi đất đai, thuế, phí)
Quyết định 127/QĐ-TTg ngày 26/01/2021 (Thủ tướng Chính phủ, 2021)	Thủ tướng Chính phủ	Chiến lược quốc gia về AI đến 2030

Văn bản	Cơ quan ban hành	Nội dung chính
Quyết định 3439/QĐ-BGDĐT ngày 15/12/2025 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025a)	Bộ Giáo dục và Đào tạo	Khung nội dung thí điểm tích hợp AI vào GDPT theo 4 mạch nội dung; thí điểm 12/2025–5/2026
Thông tư 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24/01/2025 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025b)	Bộ Giáo dục và Đào tạo	Khung năng lực số cho người học
Thông tư 18/2026/TT-BGDĐT ngày 27/3/2026 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2026)	Bộ Giáo dục và Đào tạo	Khung năng lực số cho giáo viên, cán bộ quản lý cơ sở giáo dục

Hệ thống văn bản pháp lý đã hình thành hành lang chính sách tương đối đầy đủ, từ chiến lược quốc gia đến hướng dẫn chuyên môn cụ thể, tạo cơ sở triển khai giáo dục AI ở bậc phổ thông theo hướng thí điểm có kiểm soát, đồng thời khuyến khích nguồn lực xã hội tham gia.

3.1.5. Kinh nghiệm quốc tế

Trên thế giới, triển khai giáo dục AI cho học sinh phổ thông thường theo hai mô hình: Từ trên xuống (Top-down): chính phủ trung ương dẫn dắt, xây dựng tiêu chuẩn quốc gia, huy động doanh nghiệp qua cơ chế định hướng (Trung Quốc, Hàn Quốc, Đức); và từ dưới lên (Bottom-up): doanh nghiệp dẫn dắt, tập trung đào tạo kỹ năng và cấp chứng nhận nghề nghiệp, đòi hỏi được công nhận ở cấp quốc gia/quốc tế (Mỹ).

Đi sâu vào từng trường hợp cụ thể có thể thấy rõ hơn tính logic của hai mô hình này. Trung Quốc là ví dụ điển hình của cách tiếp cận từ trên xuống: từ năm 2017, Quốc vụ viện Trung Quốc đã ban hành Kế hoạch phát triển trí tuệ nhân tạo thể hệ mới, trong đó xác định rõ chủ trương đưa nội dung AI vào chương trình giáo dục phổ thông và khuyến khích các doanh nghiệp công nghệ lớn tham gia biên soạn học liệu, cung ứng nền tảng dạy học (State Council of China, 2017). Nhà nước giữ vai trò định hình tiêu chuẩn quốc gia, còn doanh nghiệp đóng vai trò triển khai theo định hướng đó. Cách làm này cho phép mở rộng quy mô nhanh chóng và bảo đảm tính thống nhất, song cũng đặt ra thách thức về sự linh hoạt và khả năng đáp ứng nhu cầu đa dạng của từng địa phương (Yang, 2019).

Hàn Quốc cũng theo hướng Nhà nước dẫn dắt, nhưng chú trọng hơn vào phát triển đội ngũ giáo viên và hạ tầng số. Chính phủ Hàn Quốc đầu tư mạnh cho việc bồi dưỡng giáo viên về năng lực số, xây dựng các trường học thông minh và tích hợp giáo dục AI vào chương trình giảng dạy một cách tuần tự theo cấp học. Trọng tâm của mô hình Hàn Quốc là bảo đảm giáo viên đủ năng lực làm chủ công nghệ trước khi triển khai đại trà, qua đó hạn chế tình trạng công nghệ được trang bị nhưng không được khai thác hiệu quả (Kim & Kwon, 2023).

Ở chiều ngược lại, Hoa Kỳ tiêu biểu cho mô hình từ dưới lên, nơi khu vực tư nhân, các tổ chức phi lợi nhuận và cộng đồng chuyên môn đóng vai trò khởi xướng. Nhiều chương trình giáo dục AI và Robotics được các doanh nghiệp công nghệ và tổ chức giáo dục phát triển, sau đó lan tỏa vào nhà trường thông qua các khóa học, cuộc thi và hệ thống chứng nhận. Ưu điểm của mô hình này là tính linh hoạt và đổi mới cao, song lại đặt ra bài toán về sự công nhận ở cấp quốc gia và bảo đảm công bằng trong tiếp cận giữa các nhóm học sinh có điều kiện kinh tế khác nhau (U.S. Department of Education, 2023).

Từ đối sánh các mô hình trên, có thể rút ra một số hàm ý cho Việt Nam. Mô hình xã hội hóa giáo dục AI tại Việt Nam mang đặc điểm mô hình lai (hybrid), được nhận định là có tính

ưu thế do kết hợp được định hướng chính sách thống nhất của Nhà nước với tính năng động của khu vực tư nhân. Tuy nhiên, để phát huy ưu thế này, cần đặc biệt lưu ý ba điều kiện mà kinh nghiệm quốc tế đã chỉ ra: bảo đảm năng lực giám sát và kiểm định chất lượng độc lập của Nhà nước (bài học từ Trung Quốc), ưu tiên phát triển năng lực số cho đội ngũ giáo viên trước khi mở rộng quy mô (bài học từ Hàn Quốc), và thiết kế cơ chế bảo đảm công bằng tiếp cận để tránh phân hóa cơ hội học tập (bài học từ Hoa Kỳ).

Đáng chú ý, bốn mạch nội dung tại Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025a) bao gồm: tư duy lấy con người làm trung tâm, đạo đức AI, kỹ thuật và ứng dụng AI, thiết kế hệ thống AI tương đồng đáng kể với bốn nhóm năng lực trong Khung năng lực AI dành cho học sinh do UNESCO công bố (Miao & cs., 2024), cho thấy định hướng chính sách của Việt Nam về cơ bản đã bắt kịp xu hướng quốc tế.

Ở khía cạnh quản trị chất lượng, báo cáo chính sách của Bộ Giáo dục Hoa Kỳ năm 2023 cung cấp một khung tham chiếu bổ ích. Báo cáo này đề cao nguyên tắc "con người luôn giữ vai trò chủ đạo", theo đó AI được xác định là công cụ hỗ trợ chứ không thay thế vai trò quyết định của giáo viên và các bên liên quan trong toàn bộ quá trình dạy học và đánh giá. Trên cơ sở đó, báo cáo đưa ra bảy khuyến nghị chính sách, trong đó đáng chú ý là: bảo đảm con người trong vòng lặp ra quyết định; gắn mô hình AI với tầm nhìn giáo dục chung; ưu tiên củng cố niềm tin của các bên; thông tin và huy động sự tham gia của đội ngũ giáo viên; và phát triển các hướng dẫn, hàng rào bảo vệ đặc thù cho giáo dục. Báo cáo cũng cảnh báo về nguy cơ "phân biệt đối xử do thuật toán" khi hệ thống AI được phát triển từ dữ liệu không đại diện, dẫn tới bất bình đẳng trong cơ hội học tập. Những nguyên tắc này tuy được xây dựng cho bối cảnh Hoa Kỳ, song có giá trị tham khảo trực tiếp đối với việc thiết kế cơ chế quản lý mô hình xã hội hóa giáo dục AI tại Việt Nam, đặc biệt ở các yêu cầu về minh bạch, khả năng giám sát của Nhà nước và bảo đảm công bằng tiếp cận.

3.2. Thực trạng quản lý triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa

Trên cơ sở khung bốn chức năng quản lý đã trình bày ở mục 3.1.3, phần này phân tích thực trạng quản lý triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa ở Việt Nam. Do đây là lĩnh vực còn mới và dữ liệu công bố còn hạn chế, bài viết sử dụng chương trình do Viện Khoa học Giáo dục và Kinh tế Đông Nam Á (Viện ISA) phối hợp triển khai từ năm 2022 làm một trường hợp minh họa điển hình, đồng thời đối chiếu với bối cảnh chung của giáo dục STEM và chuyển đổi số trong nhà trường phổ thông. Cần lưu ý rằng các số liệu từ một chương trình đơn lẻ chỉ có giá trị minh họa, chưa đại diện cho toàn bộ thực tiễn; vì vậy, việc phân tích được đặt trong khung bốn chức năng quản lý nhằm bảo đảm tính hệ thống và khách quan.

Kết quả tổng hợp từ báo cáo của Viện Khoa học Giáo dục và Kinh tế Đông Nam Á (Viện ISA) cho thấy, chương trình giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa đã được triển khai từ năm 2022 đến nay với quy mô gia tăng đáng kể. Chương trình đã phối hợp với các Sở Giáo dục và Đào tạo, Ủy ban nhân dân cấp phường/xã tại Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh Lâm Đồng, Đắk Lắk, Khánh Hòa và khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (Đồng Tháp, Cần Thơ, Vĩnh Long...) để triển khai các đề án chuyển đổi số giáo dục; đã chuyển giao nhiều phòng AI Lab và nền tảng học tập trực tuyến cho các trường phổ thông (Tiểu học, THCS, THPT). Riêng mô hình AI Lab (30 học sinh/lớp) đã triển khai thành công tại 72 trường công lập thuộc 9 tỉnh, thành tính đến thời điểm tháng 11/2025.

Về đào tạo nguồn nhân lực, chương trình đã đào tạo hơn 1.000 giáo viên và cấp chứng nhận cho giáo viên nguồn trên phạm vi toàn quốc; thu hút hơn 300 lượt học sinh tham gia lớp trải nghiệm AI và Robotics dịp hè 2025 tại Thành phố Hồ Chí Minh. Chương trình cũng tổ chức cuộc thi robot hình người toàn quốc (ROBOG), thu hút hơn 300 đội thi, hơn 1.200 học sinh và hơn 200 giáo viên tại 14 tỉnh, thành trong giai đoạn 2024 - 2025. Ở quy mô lớn hơn,

hai trung tâm AI Center đặt tại 2 trường đại học lớn khu vực phía Nam là Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (Thành phố Hồ Chí Minh) và Đại học Đà Lạt (Lâm Đồng) đã phục vụ hơn 16.000 lượt học sinh cùng đội ngũ giáo viên, khách tham quan.

Bảng 2. So sánh 3 mô hình triển khai không gian giáo dục AI và Robotics

Tiêu chí	AI base	AI center	AI lab
Quy mô	1.500 - 5.000 m ²	500 - 1.000 m ²	50 - 60 m ²
Sức chứa tối đa	1.500 học sinh	250 học sinh	30 học sinh
Cấp độ phù hợp	5 cấp (Tiểu học - Sau đại học)	4 cấp (Tiểu học - đại học)	1 - 2 cấp (Tiểu học - Trung học)

Chương trình được thiết kế theo 3 cấp độ triển khai (Bảng 2), phân tầng theo quy mô nguồn lực và không gian giáo dục: AI Base là trung tâm nghiên cứu - phát triển (R&D), triển lãm và đào tạo cấp quốc gia, giữ vai trò hạt nhân dẫn dắt; AI Center là trung tâm triển lãm và đào tạo cấp vùng, giữ vai trò kết nối và lan tỏa; và AI Lab là lớp học AI và Robotics tại trường phổ thông.

Vận dụng lý thuyết các bên liên quan của Freeman (1984) làm khung phân tích, có thể nhận diện năm nhóm chủ thể chính trong mô hình xã hội hóa giáo dục AI và Robotics: cơ quan quản lý nhà nước ở trung ương, chính quyền địa phương, doanh nghiệp công nghệ, tổ chức giáo dục và cộng đồng (bao gồm gia đình, người học). Lý thuyết này cho rằng sự thành công và bền vững của một hệ thống phụ thuộc vào việc cân bằng lợi ích và vai trò của tất cả các bên liên quan, thay vì để một nhóm chi phối. Đối chiếu với thực tiễn, kết quả phân tích cho thấy mô hình phối hợp hiện tại nghiêng về vai trò dẫn dắt của doanh nghiệp công nghệ (cung ứng gần như toàn bộ hệ sinh thái từ giáo trình, thiết bị đến đào tạo giáo viên), trong khi vai trò giám sát độc lập của chính quyền địa phương và sự tham gia chủ động của cộng đồng trong ra quyết định còn tương đối mờ nhạt. Đây là một điểm quan trọng cần lưu ý để bảo đảm tính bền vững lâu dài của mô hình.

Phân tích sâu vai trò của từng nhóm chủ thể cho thấy sự mất cân đối trong cấu trúc phối hợp hiện nay. Doanh nghiệp công nghệ, với ưu thế về nguồn lực tài chính, thiết bị và chuyên môn kỹ thuật, đang giữ vị trí trung tâm trong cả khâu thiết kế nội dung, cung ứng hạ tầng lẫn bồi dưỡng giáo viên. Vai trò này giúp chương trình được triển khai nhanh và đồng bộ, song cũng tiềm ẩn rủi ro phụ thuộc: khi một chủ thể tư nhân chi phối phần lớn chuỗi giá trị, nhà trường và cơ quan quản lý dễ rơi vào thế bị động, khó bảo đảm tính khách quan trong đánh giá chất lượng và tính liên tục của chương trình nếu quan hệ hợp tác thay đổi. Đây chính là biểu hiện của tình trạng mất cân bằng lợi ích giữa các bên liên quan mà lý thuyết của Freeman (1984) đã cảnh báo.

Ở chiều ngược lại, hai nhóm chủ thể có vai trò then chốt trong việc bảo đảm tính bền vững lại chưa được phát huy đầy đủ. Chính quyền địa phương và cơ quan quản lý giáo dục cấp cơ sở vốn phải đảm nhiệm chức năng giám sát, kiểm định chất lượng độc lập và điều phối liên ngành, tuy nhiên hiện mới tham gia ở mức phê duyệt hành chính, chưa thực sự dẫn dắt về chuyên môn và giám sát đầu ra. Cộng đồng, bao gồm gia đình và người học, chủ yếu đóng vai trò thụ hưởng thay vì tham gia vào quá trình ra quyết định và phản hồi chính sách. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy các mô hình hợp tác công tư bền vững đòi hỏi Nhà nước giữ vững năng lực giám sát (Patrinos & cs., 2009); do đó, việc củng cố vai trò của chính quyền địa phương và mở rộng sự tham gia thực chất của cộng đồng là điều kiện cần để mô hình xã hội hóa phát triển ổn định và công bằng trong dài hạn.

3.2.1. Chức năng lập kế hoạch

Ở chức năng lập kế hoạch, thực tiễn cho thấy việc xác định mục tiêu năng lực số cho học sinh đã có căn cứ chính sách rõ ràng thông qua Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT với bốn mạch nội dung và Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT về khung năng lực số cho người học (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2005a, 2005b). Tuy nhiên, ở cấp cơ sở, việc xây dựng kế hoạch triển khai gắn với dự báo nguồn lực và lộ trình huy động sự tham gia của các bên còn mang tính tự phát, phụ thuộc nhiều vào sáng kiến của từng địa phương hoặc từng đối tác. Trong trường hợp chương trình do Viện ISA phối hợp triển khai, kế hoạch chủ yếu được định hình theo mô hình sản phẩm - dịch vụ của doanh nghiệp cung ứng, cho thấy khoảng trống trong vai trò chủ động lập kế hoạch tổng thể của cơ quan quản lý nhà nước ở địa phương.

3.2.2. Chức năng tổ chức

Ở chức năng tổ chức, mô hình xã hội hóa hiện hành đã hình thành được mạng lưới phối hợp giữa nhiều chủ thể, với sự phân tầng cơ sở vật chất theo ba cấp độ không gian giáo dục (Bảng 2) và sự tham gia của doanh nghiệp trong đào tạo, cung ứng thiết bị. Song, việc phân định vai trò, quyền hạn và trách nhiệm giữa cơ quan quản lý nhà nước, nhà trường, doanh nghiệp và cộng đồng chưa được thể chế hóa bằng quy chế phối hợp rõ ràng. Kết quả phân tích năm nhóm chủ thể cho thấy cấu trúc tổ chức hiện nghiêng về vai trò dẫn dắt của doanh nghiệp công nghệ, trong khi cơ chế điều phối liên ngành ở cấp địa phương còn thiếu, dễ dẫn tới sự thiếu đồng bộ khi nhân rộng.

3.2.3. Chức năng chỉ đạo

Ở chức năng chỉ đạo, điểm sáng của thực tiễn là hoạt động bồi dưỡng, hỗ trợ chuyên môn cho đội ngũ giáo viên đã được chú trọng: trong trường hợp minh họa, chương trình đã đào tạo hơn 1.000 giáo viên và cấp chứng nhận cho một bộ phận trong số đó. Đây là hướng đi phù hợp với khuyến nghị chung rằng đội ngũ giáo viên là hạt nhân quyết định thành công của giáo dục STEM và chuyển đổi số ở nhà trường. Tuy nhiên, công tác chỉ đạo, tạo động lực và tháo gỡ vướng mắc cho giáo viên trong quá trình chuyển đổi phần lớn vẫn do đối tác doanh nghiệp đảm nhận; vai trò chỉ đạo chuyên môn thường xuyên, liên tục từ phía cơ quan quản lý giáo dục địa phương chưa thật rõ nét.

3.2.4. Chức năng kiểm tra - đánh giá

Ở chức năng kiểm tra - đánh giá, đây là khâu bộc lộ hạn chế rõ nhất. Hiện chưa có bộ tiêu chí đánh giá chất lượng độc lập đối với các chương trình giáo dục AI và Robotics triển khai theo mô hình xã hội hóa, cũng như thiếu cơ chế kiểm định và giám sát của cơ quan quản lý nhà nước đối với chất lượng đầu ra và hoạt động của đối tác tư nhân. Việc đánh giá hiệu quả hiện chủ yếu dựa trên các chỉ số quy mô (số lượng giáo viên, học sinh, cơ sở) do chính đơn vị cung ứng báo cáo, thiếu các minh chứng độc lập về tác động đối với năng lực người học. Đây chính là mắt xích yếu nhất trong chu trình quản lý, đặt ra yêu cầu cấp thiết về việc thiết lập cơ chế kiểm định và trách nhiệm giải trình.

Tổng hợp phân tích theo bốn chức năng cho thấy, mô hình xã hội hóa giáo dục AI và Robotics ở Việt Nam đã đạt được kết quả bước đầu ở khâu tổ chức và chỉ đạo (huy động nguồn lực, đào tạo giáo viên), nhưng còn yếu ở khâu lập kế hoạch tổng thể và đặc biệt là kiểm tra - đánh giá độc lập. Kết quả này là cơ sở thực chứng cho hệ thống giải pháp được đề xuất ở mục tiếp theo.

3.2.5. Ba ràng buộc đặc thù chi phối yêu cầu quản lý ở trường công lập

Những hạn chế nhận diện qua bốn chức năng và cấu hình chủ thể nêu trên không phải là ngẫu nhiên hay chỉ do trình độ tổ chức, mà bắt nguồn từ ba ràng buộc mang tính bản chất

chỉ khu vực công lập phải gánh chịu. Chính ba ràng buộc này là lý do vì sao mô hình quản lý ở trường công không thể sao chép nguyên trạng cách làm của khu vực tư nhân, vốn vận hành theo logic thị trường. Việc làm rõ chúng có ý nghĩa nền tảng đối với việc thiết kế hệ thống giải pháp ở phần sau.

Thứ nhất là ràng buộc về công bằng tiếp cận. Các cơ sở giáo dục tư nhân có quyền lựa chọn phục vụ nhóm học sinh có khả năng chi trả; đó là điều hợp lý với mô hình dịch vụ. Trường công lập thì ngược lại, không được phép loại trừ học sinh có hoàn cảnh khó khăn. Khi chương trình giáo dục AI và Robotics dựa một phần vào nguồn đóng góp của phụ huynh, nguy cơ chênh lệch cơ hội tiếp cận giữa các nhóm học sinh trở thành một vấn đề quản lý cốt lõi, đặc biệt tại địa bàn nông thôn, vùng sâu vùng xa nơi mức đóng góp là gánh nặng thực sự với nhiều gia đình. Đây cũng là mối quan ngại trung tâm trong khuyến nghị của UNESCO: nếu không được quản lý tốt, sự tham gia của khu vực tư nhân và công nghệ mới có thể làm sâu sắc thêm bất bình đẳng và tạo ra một dạng khoảng cách số mới giữa các nhóm học sinh (Pedro & cs., 2019).

Thứ hai là ràng buộc về trách nhiệm giải trình công. Học phí ở khu vực tư nhân là giao dịch dân sự, chịu điều tiết của thị trường; trong khi đó, nguồn lực xã hội hóa và khoản đóng góp của phụ huynh tại trường công lại mang tính công, đòi hỏi sự minh bạch, giám sát và giải trình theo quy định. Đặc điểm này khiến chức năng kiểm tra - đánh giá ở trường công không thể phó thác cho đơn vị cung ứng, mà cần một cơ chế đánh giá chất lượng độc lập cùng sự giám sát của cộng đồng. Yêu cầu về minh bạch và trách nhiệm giải trình cũng được các phân tích chính sách quốc tế nhấn mạnh như một điều kiện cốt lõi khi ứng dụng AI và dữ liệu trong giáo dục, nhất là đối với người học chưa đủ năng lực pháp lý để tự quyết định về dữ liệu của mình (Pedro & cs., 2019).

Thứ ba là ràng buộc về rủi ro phụ thuộc nhà cung cấp. Một trung tâm đào tạo tư nhân hay trường tư có thể linh hoạt thay đổi đối tác công nghệ theo tính toán thị trường; trường công lập lại bị ràng buộc bởi quy trình, ngân sách và yêu cầu về tính ổn định, liên tục của chương trình. Khi toàn bộ hệ sinh thái: học liệu, thiết bị, đào tạo giáo viên đều phụ thuộc vào một nhà cung cấp duy nhất, rủi ro về tính bền vững, chi phí và khả năng thương lượng của nhà trường tăng lên đáng kể. Bằng chứng thực nghiệm quốc tế củng cố nhận định này: nghiên cứu đánh giá chương trình Robotics tại các trường trung học tư thục vùng Calabarzon (Philippines) theo mô hình CIPP cho thấy sự phụ thuộc vào nhà cung cấp bên thứ ba, cùng với hạn chế về hạ tầng và năng lực giáo viên, là những rào cản hàng đầu đối với triển khai bền vững, từ đó khuyến nghị đa dạng hóa đối tác và xây dựng năng lực nội tại cho nhà trường (Santiago & Naval, 2026).

Ba ràng buộc trên không tồn tại tách rời mà tương tác và khuếch đại lẫn nhau: rủi ro phụ thuộc nhà cung cấp làm tăng chi phí, từ đó gây sức ép lên mức đóng góp của phụ huynh và đe dọa trực tiếp đến công bằng tiếp cận; đến lượt nó, việc huy động đóng góp lại làm nổi lên yêu cầu về trách nhiệm giải trình công. Do vậy, không thể xử lý từng ràng buộc một cách rời rạc, mà cần một khung quản lý nhìn nhận chúng như một hệ thống. Đây chính là điểm khác biệt về chất khiến quản lý giáo dục AI và Robotics ở trường công lập theo mô hình xã hội hóa không phải là phiên bản thu nhỏ của mô hình tư nhân, mà đặt ra một bài toán quản lý riêng, đòi hỏi vai trò định hướng và giám sát mạnh hơn của Nhà nước.

3.3. Hạn chế trong quản lý mô hình xã hội hóa

Thứ nhất, rủi ro về tính bền vững khi phụ thuộc vào một đối tác công nghệ duy nhất cung ứng toàn bộ hệ sinh thái.

Thứ hai, nguy cơ chênh lệch cơ hội tiếp cận giữa các nhóm học sinh, do cơ chế tài chính dựa trên đóng góp tự nguyện của phụ huynh, mức học phí hiện tại là một khoản chi phí không nhỏ với nhiều gia đình ở khu vực nông thôn, vùng sâu vùng xa.

Thứ ba, thiếu cơ chế đánh giá chất lượng đầu ra độc lập, khi số liệu hiện có chủ yếu phản ánh quy mô đầu vào.

Thứ tư, năng lực số của đội ngũ giáo viên chưa đồng đều so với khung năng lực số vừa ban hành tại Thông tư 18/2026/TT-BGDĐT (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2026).

Thứ năm, cơ chế phối hợp giữa 5 nhóm chủ thể liên quan còn thiếu văn bản quy định rõ trách nhiệm ở cấp trường/địa phương, chủ yếu vận hành theo thỏa thuận song phương giữa nhà trường và doanh nghiệp.

3.4. Khung giải pháp thực tiễn hoàn thiện cơ chế quản lý

Năm nhóm giải pháp sau đây được trình bày theo bốn thành tố: mục tiêu, nội dung, chủ thể thực hiện và điều kiện bảo đảm.

3.4.1. Nhóm giải pháp 1: Xây dựng quy hoạch và kế hoạch tổng thể ở cấp địa phương

Mục tiêu: khắc phục điểm yếu ở chức năng lập kế hoạch, chuyển từ cách triển khai tự phát, phụ thuộc sáng kiến của từng đối tác sang một quy hoạch tổng thể do cơ quan quản lý nhà nước ở địa phương chủ động định hình.

Nội dung: xây dựng đề án/kế hoạch tổng thể triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa ở cấp tỉnh/thành, xác định rõ mục tiêu năng lực số cần đạt cho học sinh theo từng cấp học trên cơ sở Khung năng lực số cho người học (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2025b) và khung tích hợp AI vào chương trình giáo dục phổ thông; dự báo nhu cầu nguồn lực (tài chính, thiết bị, đội ngũ) và lộ trình huy động sự tham gia của các bên; ưu tiên bố trí theo vùng nhằm bảo đảm cân đối giữa khu vực thuận lợi và khó khăn; đồng thời gắn kế hoạch với hệ tiêu chí đánh giá và cơ chế điều chỉnh định kỳ. Việc lập kế hoạch dựa trên khung năng lực chuẩn giúp thống nhất mục tiêu đầu ra giữa các chủ thể, tránh tình trạng mỗi đối tác triển khai theo một định hướng riêng.

Chủ thể thực hiện: Ủy ban Nhân dân cấp tỉnh và Sở Giáo dục và Đào tạo (chủ trì xây dựng và phê duyệt kế hoạch tổng thể); nhà trường và doanh nghiệp (tham gia đóng góp, phản biện kế hoạch).

Điều kiện bảo đảm: có khung năng lực số chuẩn làm căn cứ; dữ liệu khảo sát hiện trạng nguồn lực ở địa phương; và sự phối hợp liên ngành trong xây dựng, thẩm định kế hoạch.

3.4.2. Nhóm giải pháp 2: Hoàn thiện cơ chế chính sách và giám sát chất lượng độc lập

Mục tiêu: khắc phục điểm yếu ở chức năng kiểm tra - đánh giá và đáp ứng ràng buộc về trách nhiệm giải trình công, bằng cách thiết lập cơ chế giám sát chất lượng do Nhà nước giữ vai trò chủ đạo, độc lập với đơn vị cung ứng chương trình.

Nội dung: xây dựng bộ tiêu chí đánh giá chất lượng đầu ra của chương trình giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa, gắn với khung năng lực số của học sinh; tổ chức tái đánh giá, kiểm định định kỳ theo năm học thay vì chỉ dựa vào báo cáo của doanh nghiệp; ban hành cơ chế công nhận và thu hồi công nhận đối với chương trình, đơn vị cung ứng không đạt chuẩn; khuyến khích đa dạng hóa đối tác cung ứng trên cùng một địa bàn để tạo cạnh tranh lành mạnh, tránh độc quyền.

Chủ thể thực hiện: Bộ Giáo dục và Đào tạo (ban hành tiêu chí khung); Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh/thành (tổ chức kiểm định cấp địa phương).

Điều kiện bảo đảm: có văn bản pháp lý quy định trách nhiệm kiểm định; đội ngũ chuyên gia đánh giá độc lập được đào tạo; ngân sách cho hoạt động kiểm định định kỳ.

3.4.3. Nhóm giải pháp 3: Bảo đảm công bằng tiếp cận

Mục tiêu: hóa giải ràng buộc công bằng tiếp cận, ngăn nguy cơ chương trình chỉ đến được với nhóm học sinh có điều kiện kinh tế, đặc biệt tại địa bàn nông thôn, vùng khó khăn.

Nội dung: ban hành quy định khung về mức đóng góp tối đa từ phụ huynh và nguyên tắc minh bạch tài chính; thiết lập quỹ hỗ trợ (học bổng hoặc miễn giảm một phần học phí) cho học sinh hoàn cảnh khó khăn; ưu tiên phân bổ nguồn lực công và nguồn xã hội hóa cho trường ở địa bàn bất lợi nhằm thu hẹp khoảng cách; lồng ghép chỉ tiêu về tỷ lệ học sinh yếu thế được tiếp cận chương trình vào hệ tiêu chí đánh giá ở nhóm giải pháp 1.

Chủ thể thực hiện: Ủy ban nhân dân cấp tỉnh/thành và Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh/thành (ban hành quy định, phân bổ nguồn lực); nhà trường (tổ chức xét hỗ trợ).

Điều kiện bảo đảm: cơ sở dữ liệu về hoàn cảnh học sinh; nguồn quỹ ổn định từ ngân sách kết hợp xã hội hóa; cơ chế công khai, giám sát việc phân bổ hỗ trợ.

3.4.4. Nhóm giải pháp 4: Hoàn thiện quy chế phối hợp và nâng cao năng lực đội ngũ ở cấp trường

Mục tiêu: củng cố chức năng tổ chức và chỉ đạo, đồng thời giảm thiểu ràng buộc phụ thuộc nhà cung cấp, thông qua chuẩn hóa quan hệ hợp tác và xây dựng năng lực nội tại cho nhà trường.

Nội dung: xây dựng quy chế phối hợp mẫu giữa nhà trường và đối tác công nghệ, quy định rõ trách nhiệm về chất lượng chuyên môn, chuyển giao công nghệ, bảo trì thiết bị và cập nhật giáo trình; đưa điều khoản chuyển giao tri thức để nhà trường dần tự chủ, tránh lệ thuộc trọn gói vào một nhà cung cấp; tổ chức đánh giá năng lực số của giáo viên trước và sau bồi dưỡng theo khung tại Thông tư số 18/2026/TT-BGDĐT (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2026); phát triển đội ngũ giáo viên cốt cán về AI và Robotics tại mỗi cụm trường.

Chủ thể thực hiện: nhà trường (chủ trì xây dựng quy chế, tổ chức bồi dưỡng); Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh/thành, phòng Văn hóa - xã hội cấp xã/phường/đặc khu (ban hành quy chế mẫu, điều phối cụm trường phổ thông trên địa bàn).

Điều kiện bảo đảm: quy chế phối hợp mẫu được cơ quan quản lý phê duyệt; kinh phí bồi dưỡng giáo viên; cam kết chuyển giao công nghệ từ phía đối tác.

3.4.5. Nhóm giải pháp 5: Tăng cường vai trò giám sát của cộng đồng

Mục tiêu: bổ sung kênh kiểm tra - đánh giá từ phía cộng đồng, khắc phục tình trạng cộng đồng mới đóng vai trò thụ hưởng thụ động, qua đó cân bằng lại cấu hình các bên liên quan theo tinh thần lý thuyết của Freeman (1984).

Nội dung: thể chế hóa vai trò của Ban đại diện cha mẹ học sinh trong theo dõi, giám sát chất lượng triển khai; xây dựng kênh phản hồi độc lập (khảo sát định kỳ, hộp thư góp ý) để cộng đồng đánh giá thay vì chỉ tiếp nhận báo cáo một chiều từ đơn vị cung ứng; công khai kết quả đánh giá chương trình tới phụ huynh và cộng đồng; tạo cơ chế đề ý kiến cộng đồng được phản hồi trong quyết định tiếp tục, điều chỉnh hay chấm dứt hợp tác.

Chủ thể thực hiện: nhà trường và Ban đại diện cha mẹ học sinh (chủ thể giám sát); Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh/thành, phòng Văn hóa - xã hội cấp xã/phường/đặc khu (tiếp nhận, xử lý phản hồi).

Điều kiện bảo đảm: quy định trao quyền giám sát thực chất cho cộng đồng; công cụ khảo sát chuẩn hóa; văn hóa công khai, minh bạch thông tin.

Năm nhóm giải pháp trên tạo thành một hệ thống thống nhất, vận hành theo logic của chu trình quản lý khép kín: nhóm 1 kiện toàn khâu lập kế hoạch; nhóm 4 kiện toàn khâu tổ chức và chỉ đạo; nhóm 2 và nhóm 5 củng cố khâu kiểm tra - đánh giá từ hai phía Nhà nước và cộng đồng; nhóm 3 bảo đảm giá trị công bằng xuyên suốt. Điểm chung xuyên suốt của bốn nhóm giải pháp pháp này là góp phần khẳng định vai trò định hướng và giám sát của Nhà nước, đặt sự tham gia của khu vực tư nhân trong khuôn khổ quản trị minh bạch, thay vì để thị trường chi phối một dịch vụ giáo dục công.

3.5. Thảo luận

Khung giải pháp phù hợp với nhận định của Patrinos & cs. (2009) rằng hiệu quả của hợp tác công tư trong giáo dục phụ thuộc phần lớn vào thiết kế cơ chế hợp tác và năng lực giám sát của Nhà nước, hơn là vào quy mô nguồn lực huy động được. Điểm nổi bật của khung giải pháp là gắn trách nhiệm quản lý chất lượng với cả ba cấp (chính sách, nhà trường và cộng đồng) thay vì phó thác toàn bộ cho đối tác công nghệ. Cách tiếp cận này cũng nhất quán với nguyên tắc "con người luôn giữ vai trò chủ đạo" và yêu cầu về khả năng giám sát, giải thích được của mô hình AI trong giáo dục (U.S. Department of Education, 2023). Tuy nhiên, đây mới là kết quả nghiên cứu lý luận dựa trên phân tích tài liệu và dữ liệu triển khai thử cấp; các nhận định về hạn chế (đặc biệt là mức độ chênh lệch tiếp cận và năng lực số thực tế của giáo viên) cần được kiểm chứng bằng khảo sát định lượng ở các nghiên cứu tiếp theo, đặc biệt tại địa bàn các tỉnh, thành khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

4. Kết luận

Quản lý triển khai giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa là yêu cầu phù hợp với định hướng phổ cập kỹ năng AI cho học sinh phổ thông và chủ trương huy động nguồn lực xã hội cho giáo dục trong bối cảnh ngân sách công còn hạn chế. Hệ thống văn bản pháp lý liên quan tới giáo dục AI và xã hội hóa giáo dục tại Việt Nam đã tạo hành lang chính sách tương đối đầy đủ cho việc triển khai.

Trên cơ sở phân tích tài liệu và dữ liệu triển khai thực tiễn, bài viết đã hệ thống hóa cơ sở lý luận, pháp lý, đánh giá thực trạng quy mô triển khai và đề xuất bốn nhóm giải pháp quản lý ở ba cấp: chính sách, nhà trường và cộng đồng. Kết quả và khung phân tích sẽ được kế thừa, phát triển sâu hơn trong những nghiên cứu tiếp theo, với hướng mở rộng khảo sát định lượng về mức độ hài lòng của các bên liên quan, đánh giá tác động của chương trình đến kết quả học tập của học sinh, và đề xuất mô hình quản lý phù hợp với đặc thù kinh tế - xã hội của địa bàn nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2025a). *Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT ngày 15/12/2025 ban hành Khung nội dung thí điểm nhằm tích hợp AI vào chương trình giáo dục phổ thông theo từng cấp học.*
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2025b). *Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24/01/2025 quy định Khung năng lực số cho người học.*

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2026). *Thông tư số 18/2026/TT-BGDĐT ngày 27/3/2026 ban hành Khung năng lực số đối với giáo viên, cán bộ quản lý cơ sở giáo dục mầm non, phổ thông và giáo dục thường xuyên*
- Bùi, T. T. M. (2024). Phát triển kinh tế trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam. *Tạp chí Tài chính, kỳ tháng 7/2024*, 46-48. Truy cập từ <https://www.vjol.info.vn/TC/vi/article/view/104752/88204/>
- Chính phủ. (1997). *Nghị quyết số 90/CP ngày 21/8/1997 về phương hướng và chủ trương xã hội hóa các hoạt động giáo dục, y tế, văn hóa.*
- Chính phủ. (2005). *Nghị quyết số 05/2005/NQ-CP ngày 18/4/2005 về đẩy mạnh xã hội hóa các hoạt động giáo dục, y tế, văn hóa và thể dục thể thao.*
- Chính phủ. (2008). *Nghị định số 69/2008/NĐ-CP ngày 30/5/2008 về chính sách khuyến khích xã hội hóa đối với các hoạt động trong lĩnh vực giáo dục, dạy nghề, y tế, văn hóa, thể thao, môi trường.*
- Fayol, H. (1949). *General and Industrial Management* (C. Storrs, dịch). Pitman. (Tác phẩm gốc xuất bản năm 1916).
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Karalekas, G., Vologianidis, S., & Kalomiros, J. (2023). Teaching machine learning in K-12 using robotics. *Education Sciences*, 13(1), 67. <https://doi.org/10.3390/educsci13010067>
- Kim, K., & Kwon, K. (2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100137. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100137>
- Koontz, H., & O'Donnell, C. (1972). *Principles of Management: An Analysis of Managerial Functions* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Nguyễn, C. T., Trần, L. H., Trương, H. P., & Nguyễn, B. H. (2024). Nâng cao năng lực dạy học STEM cho sinh viên ngành Sư phạm Tin học thông qua tổ chức thiết kế tình huống dạy học Robotics. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 20(12), 9-18. Truy cập từ http://vjes.vn/ies.edu.vn/sites/default/files/khgdvn_-_tap_20_-_so_12_-9-18.pdf
- Papert, S., & Harel, I. (1991). Situating constructionism. *Constructionism* (tr. 1-11). Ablex Publishing. Truy cập từ <https://dn720006.ca.archive.org/0/items/papert-harel-situating-constructionism/papert-harel-situating-constructionism.pdf>
- Patrinos, H. A., Barrera-Osorio, F., & Guáqueta, J. (2009). *The role and impact of public-private partnerships in education*. World Bank. Truy cập từ <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/91f404d4-95ac-5516-b47b-f76280a709e5/content>

- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. UNESCO Working Papers on Education Policy, No. 7. UNESCO. Truy cập từ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>
- Santiago, J. M., & Naval, V. (2026). Evaluation of Robotics Education Program among Private Secondary Schools in Region IV-A CALABARZON. *International Journal of Sustainability and Advanced Integrated Research*, 2(1), 721-729. <https://doi.org/10.65339/ijrsair.V2.I1.89>
- State Council of China. (2017). *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* (Bản dịch tiếng Anh của Stanford DigiChina). Bắc Kinh: Quốc vụ viện. Truy cập từ <https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>
- Thủ tướng Chính phủ. (2021). *Quyết định số 127/QĐ-TTg ngày 26/01/2021 ban hành Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo đến năm 2030*.
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33(1), 9795-9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Trình, V. M., Dương, T. H. Y., Đỗ, T. T. H., Mai, Q. H., Vũ, T. T. H., Phạm, V. T. (2022). *Nhập môn Khoa học quản lý trong giáo dục*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Trung tâm Bồi dưỡng đại biểu dân cử - Ủy ban Thường vụ Quốc hội. (2017). *Quan điểm về xã hội hóa giáo dục ở Việt Nam hiện nay*. Truy cập từ <http://tailieu.quochoi.vn:8080/index.php/tin-tuc/tin-tuc-ho-tro-boi-duong/item/964-quan-diem-ve-xa-hoi-hoa-giao-duc-o-viet-nam-hien-nay>
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations*. Washington, DC. Truy cập từ <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED631097.pdf>
- Vũ, T. L. (2021). *Trí tuệ nhân tạo: Góc nhìn và giải pháp*. Đại học Luật Hà Nội. Truy cập từ <https://repository.vnu.edu.vn/server/api/core/bitstreams/703d62a2-a2fa-45aa-874c-1a2e3cb671df/content>
- Yang, X. (2019). Accelerated move for AI education in China. *ECNU Review of Education*, 2(3), 347-352. <https://doi.org/10.1177/2096531119878590>