VJE Tạp chí Giáo dục (2026), 26(21), 37-44 ISSN: 2354-0753

QUẢN LÍ GIÁO DỤC AI VÀ ROBOTICS Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG: KHUNG LÍ LUẬN THEO MÔ HÌNH XÃ HỘI HÓA VÀ THỰC TIỄN TẠI VIỆT NAM

MANAGING AI AND ROBOTICS EDUCATION IN GENERAL SCHOOLS: A THEORETICAL FRAMEWORK ACCORDING TO THE SOCIALIZATION MODEL AND PRACTICE IN VIETNAM

Trần Văn Đạt[1], **Lương Việt Hoàng**[2,+]

[1]Trường Đại học An Giang - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh;
[2]Viện Khoa học Giáo dục & Kinh tế Đông Nam Á (ISA)
+Tác giả liên hệ ● Email: luongviethoang.hcm@gmail.com

Article history
Received: 04/8/2026
Accepted: 15/9/2026
Published: 05/11/2026

Keywords
Educational management, AI and Robotics education, general education, educational socialization

ABSTRACT
Amid accelerating digital transformation, AI and Robotics education has become a key component of general-education curricula worldwide and in Vietnam, especially following Decision 3439/QD-BGDDT, Circular 02/2025/TT-BGDDT, Circular 18/2026/TT-BGDDT and Decision 2422/QD-BGDDT on the AI content framework for general-school students. However, existing studies mostly address teaching content and technology, while management of implementation based on the socialization model still lacks a systematic theoretical framework. Using theoretical research, structured literature review and policy analysis, this study develops a management framework consisting of four functions linked to five stakeholder groups and a three-tier deployment model. Based on comparing policy documents with secondary sources, not primary fieldwork, the study identifies gaps between the framework and current implementation practice, providing a foundation for policy-making and further empirical research.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu, hoạt động chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo (AI) và Robotics đã trở thành nội dung giáo dục được nhiều quốc gia đưa vào chương trình phổ thông nhằm chuẩn bị cho người học năng lực sống và làm việc trong xã hội số. Các tổ chức quốc tế như UNESCO đã khuyến nghị xây dựng khung năng lực AI cho người học, coi đây là điều kiện nền tảng để bảo đảm chất lượng và công bằng trong giáo dục số (Miao và cộng sự, 2024; World Bank, 2025); kinh nghiệm của một số quốc gia cho thấy AI được thúc đẩy mạnh trong giáo dục phổ thông (Yang, 2019; U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2023; Shi, 2025; Yang và Li, 2026). Tại Việt Nam, Chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo đến năm 2030 (Thủ tướng Chính phủ, 2021) đã xác định được những mục tiêu lớn, trong khi yêu cầu phát triển nguồn nhân lực AI ngày càng cấp thiết (Bùi Thị Thu Mỹ, 2024). Trên cơ sở đó, Bộ GD-ĐT đã ban hành Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT quy định Khung năng lực số cho người học, Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT ngày 15/12/2025 ban hành Khung nội dung thí điểm giáo dục trí tuệ nhân tạo cho HS phổ thông, Thông tư số 18/2026/TT-BGDĐT ngày 27/3/2026 ban hành Khung năng lực số đối với GV, CBQL cơ sở giáo dục mầm non, phổ thông và giáo dục thường xuyên; gần đây nhất, Quyết định số 2422/QĐ-BGDĐT ngày 18/8/2026 ban hành Khung nội dung giáo dục trí tuệ nhân tạo cho HS phổ thông, tạo hành lang pháp lí tương đối đầy đủ cho việc đưa giáo dục AI và Robotics vào nhà trường phổ thông (Bộ GD-ĐT, 2025b, 2025a, 2026a, 2026b). Khung nội dung này được thiết kế xuyên suốt từ lớp 1 đến lớp 12, tổ chức nội dung cốt lõi bắt buộc với thời lượng 12 tiết/lớp/năm học (Bộ GD-ĐT, 2026b); Công văn số 5588/BGDĐT-GDPT ngày 19/8/2026 hướng dẫn triển khai trên phạm vi cả nước từ năm học 2026-2027 (Bộ GD-ĐT, 2026c). Tuy nhiên, việc triển khai một nội dung giáo dục mới, đòi hỏi hạ tầng và nguồn lực lớn, không thể chỉ dựa vào ngân sách nhà nước mà cần huy động sự tham gia của nhiều chủ thể; điều này đặt ra yêu cầu phải được quản lí một cách hệ thống và khoa học.

Các nghiên cứu về giáo dục AI và Robotics hiện nay có thể chia làm 03 hướng: nội dung, khái niệm nền tảng (Touretzky và cộng sự, 2023); kinh nghiệm quốc tế và chính sách (Yang, 2019; Miao và cộng sự, 2024; Le và cộng sự, 2024); xã hội hóa giáo dục, hợp tác công tư trong giáo dục (Nguyễn Thanh Thủy, 2022; Dzhikiya và cộng sự, 2023). Tuy nhiên, các nghiên cứu này còn thiếu một khung lí luận về quản lí, tiếp cận theo chức năng, đối với việc

triển khai AI và Robotics ở trường phổ thông. Tổng quan của Casal-Otero và cộng sự (2023) về giáo dục AI dành cho K-12 và tổng quan bao trùm của Huang và cộng sự (2026) cũng cho thấy nghiên cứu quốc tế hiện có chủ yếu xoay quanh trải nghiệm học tập và khung năng lực AI, hầu như không đề cập khía cạnh quản lí, tổ chức triển khai. Đây chính là "khoảng trống" mà bài báo hướng đến khắc phục.

Trên cơ sở đó, bài báo trả lời 02 câu hỏi: (1) Khung lí luận quản lí giáo dục (QLGD) AI và Robotics ở trường phổ thông gồm những thành tố nào? (2) Trên cơ sở đối chiếu khung lí luận với hệ thống chính sách và minh chứng thứ cấp, có những khoảng cách nào giữa khung lí luận và quy định/thực tiễn triển khai chính sách tại Việt Nam? Đóng góp của bài báo là hệ thống hóa cơ sở lí luận và đề xuất khung quản lí tích hợp, làm nền tảng cho hoạch định chính sách và nghiên cứu thực nghiệm tiếp theo.

2. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo sử dụng thiết kế định tính theo hướng tổng quan tài liệu có cấu trúc kết hợp phân tích nội dung và phân tích chính sách, phù hợp với mục tiêu xây dựng khung lí luận và nhận diện khoảng cách với thực tiễn hơn là đo lường tác động bằng thống kê. Do không thu thập dữ liệu sơ cấp, các mô tả về thực tiễn triển khai được rút ra từ đối chiếu văn bản chính sách và tài liệu thứ cấp - giới hạn cố hữu của thiết kế nghiên cứu lí luận.

Nguồn dữ liệu phân tích gồm 03 nhóm: (1) Văn bản pháp lí và chính sách của Nhà nước và Bộ GD-ĐT; (2) Các công trình học thuật trong và ngoài nước về giáo dục AI, QLGD và xã hội hóa giáo dục; (3) Các khuyến nghị và khung năng lực của tổ chức quốc tế. Tài liệu được lựa chọn theo các tiêu chí: gắn trực tiếp với chủ đề nghiên cứu; có nguồn công bố rõ ràng, có chỉ số DOI; ưu tiên công bố trong giai đoạn gần đây để phản ánh diễn biến mới nhất.

Nguồn tài liệu sơ bộ được tìm kiếm bằng từ khóa trên các hệ thống trích dẫn uy tín (Scopus, Web of Science, Crossref, Google Scholar) và tra cứu chéo trên các cơ sở dữ liệu trong nước, quốc tế (VJOL, ResearchGate, ScienceDirect, SAGE Journals, SpringerLink, UNESDOC) cùng cổng thông tin điện tử của Chính phủ và Bộ GD-ĐT; giới hạn công bố từ năm 2020 đến tháng 8/2026, các công trình trước năm 2020 chỉ giữ lại khi có giá trị học thuật quan trọng. Nhóm tác giả dùng tổ hợp từ khóa song ngữ Việt - Anh kết hợp toán tử "and/or" quanh các cụm "AI và Robotics", "giáo dục trí tuệ nhân tạo", "quản lí giáo dục" và "xã hội hóa giáo dục / public-private partnership in education". Quy trình sàng lọc gồm 04 bước, tương tự cách tiếp cận PRISMA trong các tổng quan hệ thống gần đây về giáo dục AI (Casal-Otero và cộng sự, 2023): (1) Tìm kiếm sơ bộ thu được 128 tài liệu; (2) Loại trùng lặp còn 90 tài liệu; (3) Sàng lọc theo tiêu đề và tóm tắt còn 68 tài liệu; (4) Sau khi đánh giá chất lượng, có 45 tài liệu được đưa vào phân tích chính thức, gồm 25 công trình quốc tế, 09 công trình trong nước, 08 văn bản chính sách pháp luật và 03 nguồn tài liệu tham khảo khác.

Quy trình phân tích gồm 03 bước: (1) Tập hợp, phân nhóm theo chủ đề; (2) Mã hóa theo chức năng quản lí, chủ thể tham gia, cấp độ triển khai và điều kiện bảo đảm; (3) Đối chiếu giữa các nguồn để hình thành khung lí luận tích hợp và nhận diện khoảng cách với thực tiễn.

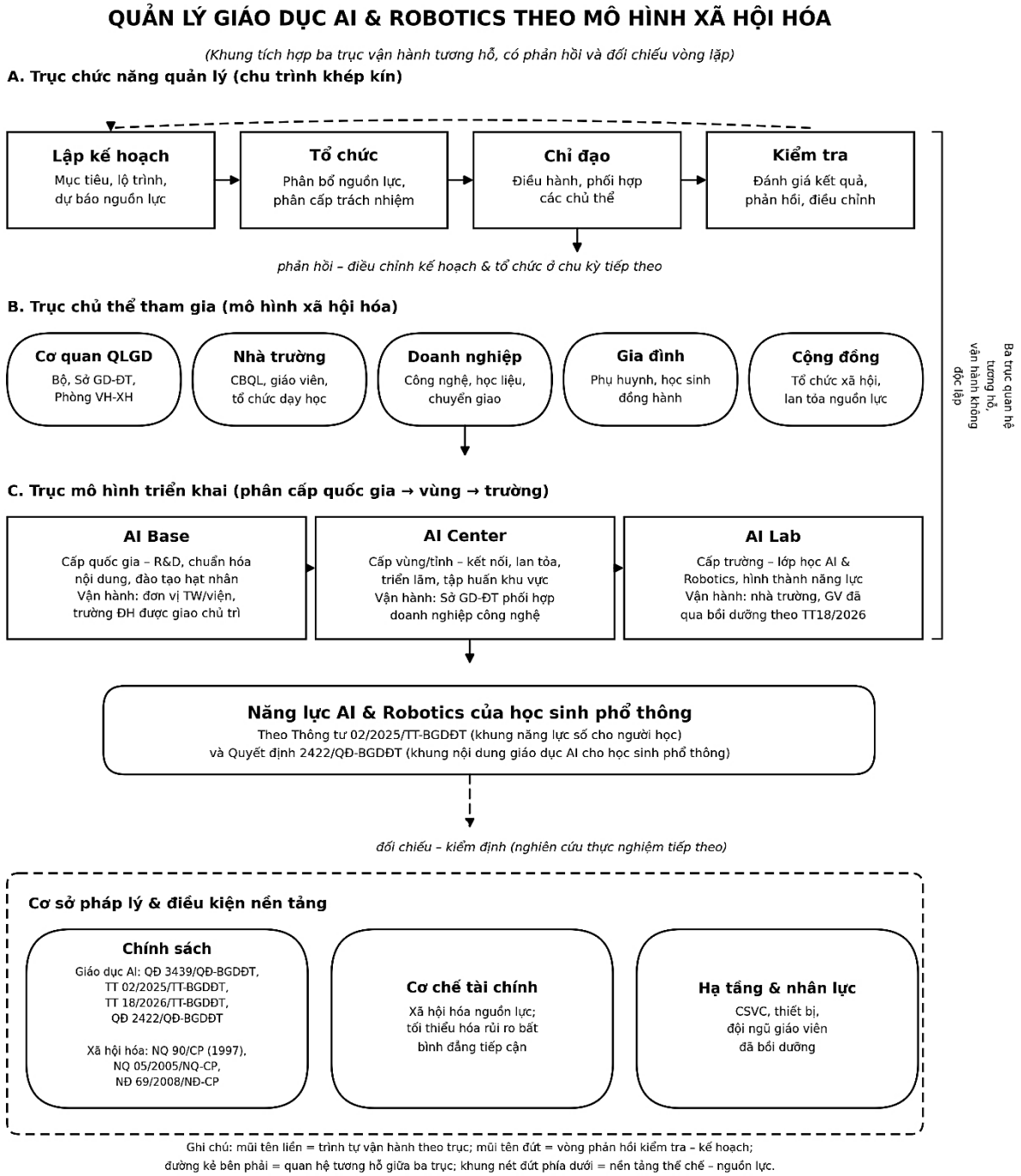
3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở lí luận về giáo dục AI và Robotics và quản lí giáo dục AI và Robotics ở trường phổ thông

Giáo dục AI và Robotics ở phổ thông được hiểu là hoạt động nhằm hình thành hiểu biết nền tảng về AI và robot, tư duy tính toán, năng lực giải quyết vấn đề và thái độ dùng công nghệ có trách nhiệm (Long và Magerko, 2020; Grover và Pea, 2013), theo cách tiếp cận "năm ý tưởng lớn về AI" trong thiết kế nội dung giáo dục AI phổ thông (Touretzky và cộng sự, 2023; Casal-Otero và cộng sự, 2023; Chiu và cộng sự, 2024). Khác với đào tạo chuyên sâu ở đại học, nó hướng đến phổ cập năng lực số nền tảng, gắn với người học làm trung tâm và an toàn, đạo đức AI (Miao và cộng sự, 2024; Ng và cộng sự, 2021); thành tố Robotics gắn với tư duy tính toán qua thực hành, được ghi nhận hiệu quả tích cực với HS tiểu học (Ching và Hsu, 2024; Bano và cộng sự, 2024; Tselegkaridis và Sapounidis, 2022). Ng và cộng sự (2021) đề xuất 04 thành tố AI literacy bao gồm hiểu và nhận biết AI, sử dụng và ứng dụng AI, đánh giá và sáng tạo AI, đạo đức AI, tương hợp cao với 04 mạch năng lực tại Quyết định số 2422/QĐ-BGDĐT: tư duy lấy con người làm trung tâm, đạo đức AI, kĩ thuật và ứng dụng AI, thiết kế hệ thống AI (Bộ GD-ĐT, 2026b).

QLGD là quá trình tác động có tổ chức, định hướng của chủ thể quản lí đến đối tượng quản lí nhằm đạt mục tiêu giáo dục (Trần Kiểm, 2004). QLGD gồm 04 chức năng chính: lập kế hoạch; tổ chức; chỉ đạo; kiểm tra, vận hành thành chu trình khép kín, trong đó kiểm tra cung cấp phản hồi để hiệu chỉnh kế hoạch chu kì tiếp theo (Trần Kiểm, 2004; Koontz và O'Donnell, 1972). So với các môn học truyền thống, việc QLGD AI và Robotics có những điểm đặc thù: ở khâu lập kế hoạch, công cụ AI thay đổi nhanh nên lộ trình cần cập nhật định kì (Zhong và cộng sự, 2026); ở khâu tổ chức, mức phụ thuộc đối tác công nghệ sâu hơn (Phạm Thị Tuyết Minh, 2025); ở khâu chỉ đạo, khoảng

cách năng lực số GV lớn hơn, đòi hỏi hỗ trợ chuyên môn liên tục (Chassida, 2026; Alkan và cộng sự, 2026); ở khâu kiểm tra, chuẩn đánh giá chưa ổn định, đòi hỏi năng lực lãnh đạo mới (Fullan và cộng sự, 2024).



Hình 1. Khung lí luận QLGD AI và Robotics trong nhà trường phổ thông theo mô hình xã hội hóa (Nguồn: Tác giả đề xuất trên cơ sở tổng quan tài liệu và phân tích chính sách)

Xã hội hóa giáo dục là chủ trương huy động sự tham gia và đóng góp nguồn lực của toàn xã hội cho giáo dục, được thể chế hóa từ Nghị quyết số 90-CP (Chính phủ, 1997), Nghị quyết số 05/2005/NQ-CP (Chính phủ, 2005) đến Nghị định số 69/2008/NĐ-CP về chính sách khuyến khích xã hội hóa (Chính phủ, 2008). Trong lĩnh vực giáo dục AI và Robotics, mô hình xã hội hóa đặc biệt có ý nghĩa bởi yêu cầu đầu tư hạ tầng, thiết bị và học liệu vượt quá khả

năng cân đối của ngân sách, đồng thời đòi hỏi năng lực công nghệ chuyên sâu mà khu vực doanh nghiệp có thế mạnh. Về lí thuyết, mô hình này tương đồng với hình thức hợp tác công tư (Public - Private Partnership - PPP) trong giáo dục. 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 vốn trước đây thuộc trách nhiệm chủ yếu của Nhà nước (Nguyễn Hoài Thu và Vũ Thị Phương Thảo, 2020). Hiệu quả của PPP phụ thuộc vào chất lượng thiết kế cơ chế và năng lực giám sát công; khi yếu, dễ dẫn tới phụ thuộc một nhà cung cấp, chi phí cao (Phạm Thị Tuyết Minh, 2025), thậm chí gia tăng thương mại hóa, bất bình đẳng nếu thiếu khung pháp lí phù hợp (Nguyễn Hoài Thu và Vũ Thị Phương Thảo, 2020; Phạm Thị Tuyết Minh, 2025). Do đó, sự tham gia của doanh nghiệp cần đặt trong khuôn khổ quản trị mà ở đó Nhà nước và nhà trường giữ vững vai trò định hướng, kiểm định chất lượng và bảo đảm công bằng thay vì phó thác toàn bộ cho đối tác tư nhân (Dzhikiya và cộng sự, 2023).

3.2. Khung lí luận quản lí giáo dục AI và Robotics trong nhà trường phổ thông

Trên cơ sở tích hợp 03 trụ cột lí luận nêu trên, bài báo đề xuất khung lí luận QLGD AI và Robotics trong nhà trường phổ thông theo mô hình xã hội hóa, gồm 03 trục gắn kết với nhau và được đặt trên nền tảng pháp lí, điều kiện bảo đảm (xem hình 1 trang trước).

Thứ nhất, trục chức năng quản lí bao gồm 04 chức năng vận hành xuyên suốt: lập kế hoạch (xác định mục tiêu, lộ trình đưa AI và Robotics vào nhà trường); tổ chức (bố trí nguồn lực, phân cấp trách nhiệm giữa các cấp quản lí và các chủ thể); chỉ đạo (điều hành và phối hợp các chủ thể liên quan trong quá trình triển khai); kiểm tra (đánh giá kết quả theo khung năng lực, phản hồi và điều chỉnh). Bốn chức năng này tạo thành chu trình quản lí khép kín, bảo đảm tính hệ thống và liên tục của quá trình triển khai.

Thứ hai, trục chủ thể tham gia gồm 05 nhóm chủ thể phối hợp theo mô hình xã hội hóa: (1) Cơ quan QLGD (Bộ GD-ĐT, Sở GD-ĐT tỉnh/thành, Phòng Văn hóa - xã hội cấp xã/phường/đặc khu) giữ vai trò định hướng, ban hành cơ chế và giám sát; (2) Nhà trường (CBQL, GV) trực tiếp tổ chức dạy học; (3) Doanh nghiệp công nghệ cung cấp thiết bị, học liệu và chuyển giao công nghệ; (4) Gia đình (phụ huynh, HS) tham gia và đồng hành; (5) Cộng đồng và các tổ chức xã hội hỗ trợ nguồn lực và tạo môi trường lan tỏa. Sự phối hợp hiệu quả giữa năm nhóm chủ thể là điều kiện then chốt để mô hình xã hội hóa vận hành bền vững.

Bảng 1 bên dưới cụ thể hóa quyền hạn, cơ chế phối hợp, giám sát, tài chính và trách nhiệm giải trình của từng nhóm.

Bảng 1. Phân định vai trò của 05 nhóm chủ thể trong mô hình xã hội hóa giáo dục AI và Robotics

Chủ thể	Quyền hạn - trách nhiệm chính	Cơ chế phối hợp	Cơ chế giám sát	Cơ chế tài chính	Trách nhiệm giải trình
Cơ quan QLGD (Bộ, Sở GD-ĐT, Phòng VH-XH)	Ban hành khung nội dung/năng lực, cấp phép, phê duyệt chương trình	Đầu mối điều phối liên ngành (GD-ĐT, KH-CN, Tài chính)	Thanh tra, kiểm định chất lượng chương trình và đối tác	Phân bổ ngân sách nhà nước, ban hành khung mức đóng góp	Báo cáo Quốc hội/HĐND, công khai kết quả triển khai
Nhà trường	Tổ chức dạy học, lựa chọn đối tác trong khung, quản lí HS	Đầu mối làm việc trực tiếp với doanh nghiệp, gia đình	Theo dõi chất lượng dạy học, phản hồi lên cấp trên	Quản lí nguồn xã hội hóa tại đơn vị, công khai thu chi	Báo cáo Sở/Phòng GD-ĐT, giải trình với cha mẹ HS
Doanh nghiệp công nghệ	Cung ứng thiết bị, học liệu, đào tạo, chuyển giao công nghệ	Kí kết hợp đồng/thỏa thuận hợp tác với nhà trường, Sở GD-ĐT	Chịu kiểm định độc lập về chất lượng sản phẩm, dịch vụ	Đồng đầu tư, tài trợ thiết bị, chia sẻ chi phí vận hành	Công khai năng lực, minh bạch chi phí, chịu trách nhiệm hợp đồng
Gia đình (phụ huynh, HS)	Tham gia lựa chọn hình thức đóng góp, đồng hành, giám sát trực tiếp việc học	Thông qua Ban đại diện cha mẹ HS	Phản ánh chất lượng, mức đóng góp qua nhà trường/ Ban đại diện	Đóng góp tự nguyện trong khung mức trần được quy định	Được nhà trường công khai minh bạch khoản thu, mục đích sử dụng
Cộng đồng (tổ chức xã hội, đoàn thể địa phương)	Hỗ trợ nguồn lực bổ sung (học bổng, thiết bị, không gian)	Thông qua các tổ chức xã hội, đoàn thể tại địa phương	Giám sát xã hội độc lập, phản biện chính sách tại địa phương	Vận động, kết nối nguồn lực xã hội hỗ trợ nhóm khó khăn	Được chính quyền địa phương ghi nhận, phản hồi công khai

(Nguồn: Tác giả đề xuất trên cơ sở tổng quan tài liệu và phân tích chính sách)

Thứ ba, trục mô hình triển khai thể hiện phân cấp hệ thống từ quốc gia đến cơ sở, gồm 03 cấp: (1) AI Base là trung tâm nghiên cứu và phát triển (R&D), triển lãm và đào tạo AI và Robotics cấp quốc gia, giữ vai trò hạt nhân dẫn dắt; (2) AI Center là trung tâm triển lãm và đào tạo cấp vùng, giữ vai trò kết nối và lan tỏa; (3) AI Lab là lớp học AI và Robotics tại các trường phổ thông, nơi trực tiếp hình thành năng lực cho người học. Cấu trúc 03 cấp này bảo

đảm tính đồng bộ giữa định hướng quốc gia và triển khai tại cơ sở, đồng thời phù hợp với điều kiện nguồn lực khác nhau giữa các địa phương.

Mô hình triển khai 03 cấp không phải một cấu trúc lí thuyết giả định mà được kế thừa trực tiếp từ mô hình đã được chính tác giả hệ thống hóa, định lượng trong nghiên cứu trước đó về thực tiễn một chương trình giáo dục AI và Robotics được cơ quan chuyên môn thuộc Bộ GD-ĐT thẩm định và cho phép triển khai thực tế tại 72 trường công lập thuộc 09 tỉnh, thành tính đến tháng 11/2025 (Lương Việt Hoàng, 2026). Khung lí luận của bài báo này nhằm kế thừa thuật ngữ và logic phân cấp nói trên, khái quát hóa thêm bằng cách gắn mỗi cấp với chủ thể vận hành, cơ chế quản lí, giám sát và tài chính cụ thể trong khu vực công (hình 1), chuyển từ một mô hình không gian giáo dục vận hành sang một khung quản lí nhà nước 03 cấp. Việc phân 03 cấp này còn mang tính tương đồng với mô hình 03 lớp (three-layer model) mà Nguyen và Hong (2026) đề xuất khi phân tích chuyển đổi số giáo dục đại học Việt Nam, cũng như nghiên cứu so sánh chuyển đổi số giáo dục đại học giữa Singapore và Việt Nam của Nguyen-Anh và cộng sự (2023). Về điều kiện triển khai, AI Base và AI Center đòi hỏi đầu tư hạ tầng lớn nên phù hợp với đơn vị được Nhà nước hoặc đối tác công nghệ đồng đầu tư còn AI Lab có chi phí thấp hơn nhưng phụ thuộc chủ yếu vào nguồn xã hội hóa tại chỗ của từng trường; do đó rủi ro bất bình đẳng giữa các địa phương tập trung chủ yếu ở cấp AI Lab, nơi năng lực huy động nguồn lực xã hội hóa giữa các trường chênh lệch rõ rệt.

Ba trục cấu trúc nêu trên hướng tới đầu ra là năng lực số cho người học theo Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT (Bộ GD-ĐT, 2025b) và bốn miền năng lực trí tuệ nhân tạo tại Quyết định số 2422/QĐ-BGDĐT (Bộ GD-ĐT, 2026b), đặt trên nền tảng pháp lí về xã hội hóa giáo dục theo Nghị quyết số 90-CP (Chính phủ, 1997), Nghị quyết số 05/2005/NQ-CP (Chính phủ, 2005); Nghị định số 69/2008/NĐ-CP (Chính phủ, 2008); cơ chế tài chính theo hướng xã hội hóa nguồn lực; hạ tầng bảo đảm (cơ sở vật chất, thiết bị, đội ngũ GV). Khung lí luận này cho thấy QLGD AI và Robotics không chỉ là quản lí nội dung dạy học mà là quản lí một hệ thống đa chủ thể, đa cấp độ trong điều kiện xã hội hóa.

3.3. Những vấn đề đặt ra từ thực tiễn triển khai tại Việt Nam

Ở khâu lập kế hoạch và cơ chế tài chính, dù đã có hành lang pháp lí, việc xác định lộ trình, phân bổ nguồn lực và cơ chế tài chính xã hội hóa còn chưa rõ ràng, thiếu đồng bộ. Ở khâu tổ chức, khoảng cách thể hiện rõ ở đội ngũ GV, thiết bị và học liệu: khung năng lực số đối với GV theo Thông tư số 18/2026/TT-BGDĐT (Bộ GD-ĐT, 2026a) đòi hỏi GV có năng lực AI phù hợp, trong khi đội ngũ còn thiếu và chênh lệch lớn giữa các vùng miền. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy hiệu quả triển khai gắn chặt với năng lực GV, và việc bồi dưỡng theo khung năng lực cần đi trước hoặc song hành với đầu tư thiết bị (Miao và cộng sự, 2024; U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2023). Ở khâu chỉ đạo, thách thức lớn nhất là cơ chế phối hợp 05 nhóm chủ thể chưa được quy định thành văn bản hướng dẫn thống nhất. Việc triển khai đại trà giáo dục AI từ năm học 2026-2027 theo Quyết định số 2422/QĐ-BGDĐT và Công văn số 5588/BGDĐT-GDPT (Bộ GD-ĐT, 2026b, 2026c) càng làm nổi bật khoảng cách này. Ở khâu kiểm tra, do cấu phần nội dung giáo dục AI không kiểm tra - đánh giá riêng (Bộ GD-ĐT, 2026b), cần xây dựng công cụ đánh giá quá trình thay vì điểm số, trong khi rubric gần như bỏ ngỏ; mặt khác, đánh giá hệ sinh thái AI và Robotics bằng chính công cụ do đối tác công nghệ đề xuất sẽ khó khách quan. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy thành công của quá trình này phụ thuộc vào dung hòa lợi ích nhiều nhóm chủ thể (Sanusi và cộng sự, 2024; Kim và cộng sự, 2026), và đánh giá chỉ hiệu quả khi độc lập, minh bạch (Phạm Thị Tuyết Minh, 2025; Dzhikiya và cộng sự, 2023).

Bên cạnh 04 chức năng quản lí, một khoảng cách xuyên suốt là tính công bằng tiếp cận. Chênh lệch hạ tầng, năng lực số giữa các địa phương là "rào cản" lớn (Sarpong và Wube, 2025). Khi tài chính dựa nhiều vào đóng góp tự nguyện, chương trình có nguy cơ chỉ tiếp cận nhóm có điều kiện. Đây là quan ngại thường trực trong hợp tác công tư giáo dục (Nguyễn Hoài Thu và Vũ Thị Phương Thảo, 2020).

Với nhóm gia đình và cộng đồng, khoảng cách còn ở phía huy động sự tham gia. Ngoài đóng góp tài chính, vai trò đồng hành và giám sát của gia đình chưa được làm rõ, trong khi bằng chứng quốc tế cho thấy sự đồng hành của phụ huynh tác động tích cực đến giáo dục STEM (Salvatierra và Cabello, 2022; See và cộng sự, 2021). Với cộng đồng, thí điểm mới dừng ở một số nhà trường và doanh nghiệp, thiếu sự tham gia của tổ chức xã hội - phản ánh cảnh báo chung rằng thiếu cơ chế chính thức khiến sự tham gia của các chủ thể dễ mang tính hình thức (Nguyễn Hoài Thu và Vũ Thị Phương Thảo, 2020).

Các khoảng cách nêu trên được nhận diện qua đối chiếu khung lí luận với chính sách và nghiên cứu thứ cấp, mang tính suy luận từ tài liệu chứ chưa phải khảo sát thực địa.

3.4. Hàm ý cho quản lí và hoạch định chính sách

Từ khung lí luận và các khoảng cách đã nhận diện, có thể rút ra một số hàm ý cho quản lí và hoạch định chính sách giáo dục AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa: Một là, củng cố vai trò định hướng, giám sát của Nhà nước. Kinh

nghiệm hợp tác công tư cho thấy giá trị mô hình không nằm ở quy mô nguồn lực mà ở chất lượng thiết kế cơ chế và năng lực giám sát của khu vực công (Nguyễn Hoài Thu và Vũ Thị Phương Thảo, 2020; Phạm Thị Tuyết Minh, 2025). Vì vậy, xây dựng bộ tiêu chí đánh giá chất lượng độc lập, không phụ thuộc đơn vị cung ứng, là ưu tiên hàng đầu; Hai là, đa dạng hóa đối tác cung ứng và hoàn thiện cơ chế phối hợp giữa 05 nhóm chủ thể. Việc phụ thuộc vào một hoặc một vài đối tác công nghệ tiềm ẩn rủi ro về tính bền vững và khả năng thương lượng của nhà trường; do đó, khuyến khích nhiều đối tác cùng tham gia tại một địa bàn, kèm theo quy chế phối hợp quy định rõ trách nhiệm về chất lượng chuyên môn, bảo trì thiết bị và cập nhật học liệu, sẽ giúp giảm rủi ro và tăng vị thế của khu vực công; Ba là, cần ưu tiên phát triển năng lực số cho đội ngũ GV theo Thông tư số 18/2026/TT-BGDĐT (Bộ GD-ĐT, 2026a), coi đây là điều kiện đi trước hoặc song hành với đầu tư thiết bị, tránh tình trạng công nghệ được trang bị nhưng không khai thác hiệu quả; Bốn là, thể chế hóa nguyên tắc công bằng tiếp cận thông qua quy định khung về mức đóng góp từ phụ huynh và cơ chế hỗ trợ HS có hoàn cảnh khó khăn, đồng thời tăng cường vai trò giám sát của cộng đồng và Ban đại diện cha mẹ HS; Năm là, ban hành tiêu chuẩn tối thiểu về hạ tầng, nhân lực, chi phí cho từng cấp, làm căn cứ để mỗi địa phương tự lập kế hoạch đầu tư hằng năm cho giáo dục AI và Robotics.

4. Kết luận và bình luận

Bài báo đã xây dựng khung lí luận QLGD AI và Robotics theo mô hình xã hội hóa, tích hợp 04 chức năng, 05 nhóm chủ thể và mô hình 03 cấp, được ánh xạ vào cấu trúc hành chính của Việt Nam, đặt trên nền tảng pháp lí và điều kiện bảo đảm. Khung lí luận này góp phần lấp "khoảng trống" về cách tiếp cận quản lí đối với một nội dung giáo dục mới, đồng thời cung cấp công cụ phân tích để nhận diện các khoảng cách giữa lí luận và thực tiễn.

Về ý nghĩa thực tiễn và chính sách, QLGD AI và Robotics cần được tiếp cận như quản lí một hệ thống đa chủ thể, đa cấp độ, trong đó vai trò định hướng, giám sát của Nhà nước song hành với cơ chế huy động, điều phối nguồn lực xã hội hóa; các khoảng cách ở 04 chức năng quản lí gợi ý những ưu tiên chính sách tương ứng đã nêu ở mục 3.4.

Nghiên cứu này có một số hạn chế: Thứ nhất, đây là nghiên cứu lí luận dựa trên tổng quan tài liệu và phân tích chính sách, không sử dụng khảo sát, phỏng vấn hay dữ liệu triển khai tại địa phương hoặc trường học cụ thể; do đó những nhận định về thực tiễn là suy luận từ đối chiếu văn bản và tài liệu thứ cấp, cần được kiểm chứng bằng dữ liệu thực địa trong các nghiên cứu tiếp theo; Thứ hai, mô hình 03 cấp và bảng phân định vai trò 05 nhóm chủ thể là đề xuất lí luận của tác giả, chưa được lượng hóa về chi phí, tiêu chuẩn tối thiểu và chưa kiểm định tính khả thi trong điều kiện nguồn lực khác nhau giữa các địa phương; Thứ ba, khung lí luận dựa trên khung chính sách hiện hành, nên có thể cần điều chỉnh khi chính sách thay đổi. Đây cũng là hướng nghiên cứu tiếp theo của tác giả: triển khai nghiên cứu thực nghiệm nhằm kiểm định khung lí luận và đánh giá thực trạng quản lí triển khai giáo dục AI và Robotics tại các trường phổ thông, đặc biệt ở những địa bàn khác biệt về kinh tế - văn hóa - xã hội. Khi được kiểm định và bổ sung bằng dữ liệu thực chứng, khung lí luận có thể trở thành công cụ hữu ích cho việc hoạch định và triển khai giáo dục AI và Robotics hiệu quả, bền vững, công bằng.

Tuyên bố về vai trò của các tác giả: *Trần Văn Đạt: Đề xuất ý tưởng nghiên cứu, giám sát, chỉ đạo quá trình nghiên cứu, hướng dẫn chỉnh sửa và phản biện bản thảo; Lương Việt Hoàng: Xây dựng ý tưởng nghiên cứu, xác định và thiết kế phương pháp nghiên cứu, thực hiện nghiên cứu và thu thập dữ liệu, viết bản thảo và hoàn thiện bản thảo.*
Tuyên bố về GenAI và Quyền tác giả: *Trong quá trình chuẩn bị và chỉnh sửa bản thảo này, các tác giả sử dụng công cụ AI tạo sinh Claude của Anthropic để hỗ trợ 03 khâu cụ thể: (1) Rà soát, chuẩn hóa từ ngữ theo yêu cầu trình bày của Tạp chí Giáo dục; (2) Tra cứu, tổng hợp sơ bộ và kiểm tra định dạng trích dẫn APA 7th đối với các nguồn tài liệu tham khảo quốc tế; (3) Hỗ trợ trình bày sơ đồ khung lí luận (Hình 1). Các tác giả đã trực tiếp kiểm tra, đối chiếu toàn bộ trích dẫn với nguồn gốc, nội dung chính sách được viện dẫn, hình vẽ/sơ đồ và lập luận khoa học và chịu hoàn toàn trách nhiệm về nội dung khoa học, độ chính xác của trích dẫn và toàn bộ bản thảo.*
Tuyên bố về xung đột lợi ích: *Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích.*
Thông tin tài trợ: *Nghiên cứu này không nhận được tài trợ từ bên ngoài.*

Tài liệu tham khảo

Alkan, B. B., Inal, G., Karakus, L., & Alkan, N. (2026). Shaping the future of education: School principals' views on AI, big data and robot teachers. *AI & Society*, *41*(2), 1417-1433. https://doi.org/10.1007/s00146-025-02570-w

Bano, S., Atif, K., & Mehdi, S. A. (2024). Systematic review: Potential effectiveness of educational robotics for 21st century skills development in young learners. *Education and Information Technologies*, *29*(9), 11135-11153. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12233-2

Bộ GD-ĐT (2025a). *Quyết định số 3439/QĐ-BGDĐT ngày 15/12/2025 ban hành Khung nội dung thí điểm giáo dục trí tuệ nhân tạo cho học sinh phổ thông.*

Bộ GD-ĐT (2025b). *Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24/01/2025 quy định Khung năng lực số cho người học.*

Bộ GD-ĐT (2026a). *Thông tư số 18/2026/TT-BGDĐT ngày 27/3/2026 ban hành Khung năng lực số đối với giáo viên, cán bộ quản lí cơ sở giáo dục mầm non, phổ thông và giáo dục thường xuyên.*

Bộ GD-ĐT (2026b). *Quyết định số 2422/QĐ-BGDĐT ngày 18/8/2026 ban hành Khung nội dung giáo dục trí tuệ nhân tạo cho học sinh phổ thông.*

Bộ GD-ĐT (2026c). *Công văn số 5588/BGDĐT-GDPT ngày 19/8/2026 về việc hướng dẫn triển khai thực hiện nội dung giáo dục trí tuệ nhân tạo cho học sinh phổ thông từ năm học 2026-2027.*

Bùi Thị Thu Mỹ (2024). Phát triển kinh tế trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam. *Tạp chí Tài chính*, *1*(828), 46-48.

Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, *10*(1), 29. https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7

Chassida, Y. (2026). Transformational leadership as a contextual enabler of teachers' AI use. *Education Sciences*, *16*(4), 572. https://doi.org/10.3390/educsci16040572

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 (đã được Chính phủ thông qua tại phiên họp thường kì tháng 3/1997).*

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.*

Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., Ismailov, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers and Education Open*, *6*, 100171. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171

Ching, Y.-H., & Hsu, Y.-C. (2024). Educational robotics for developing computational thinking in young learners: A systematic review. *TechTrends*, *68*, 423-434. https://doi.org/10.1007/s11528-023-00841-1

Dzhikiya, M. K., Karp, M. V., Bart, T. V., & Kukushkin, S. N. (2023). Public-private partnership as a mechanism of education management in the structure of the social and investment model of economic growth. *Frontiers in Education*, *8*, 1132644. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1132644

Fullan, M., Azorín, C., Harris, A., & Jones, M. (2024). Artificial intelligence and school leadership: Challenges, opportunities and implications. *School Leadership & Management*, *44*(4), 339-346. https://doi.org/10.1080/13632434.2023.2246856

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

Huang, R., Yin, Y., Zhou, N., & Lang, F. (2026). Artificial intelligence in K-12 education: An umbrella review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *10,* 100519. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100519

Kim, J., Cheah, Y. H., & Wargo, E. (2026). Transforming K-12 education with AI: Educational leaders' perspectives and policy implications. *Journal of School Leadership*, *36*(3), 396-415. https://doi.org/10.1177/10526846251413036

Koontz, H., & O'Donnell, C. (1972). *Principles of management: An analysis of managerial functions* (5th ed.). McGraw-Hill.

Le, T. T. T., Kieu, N. T., Hung, T. D., Xuan, T. T. G., Nho, V. T., Vi, H. K. T., … An, L. T. M. (2024). STEM education in primary schools of Southeast Asian countries: An analysis of scientific publications in the Scopus database from 2000 to 2022. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *20*(4), em2433. https://doi.org/10.29333/ejmste/14432

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 (pp. 1-16). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3313831.3376727

Lương Việt Hoàng (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*, *Trường Đại học Đồng Tháp*, *15*(04S), 133-148. https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3668.2010

Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students.* UNESCO. https://doi.org/10.54675/JKJB9835

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100041. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041

Nguyễn Hoài Thu, Vũ Thị Phương Thảo (2020). Sự cần thiết của đầu tư theo hình thức đối tác công - tư trong lĩnh vực giáo dục ở nước ta hiện nay. *Tạp chí Giáo dục*, *483*, 13-17.

Nguyễn Thanh Thủy (2022). Hợp tác công tư trong giáo dục ở Việt Nam hiện nay. *Tạp chí Thông tin Khoa học xã hội, 7*(475), 22-29. https://vjol.info.vn/ssir/vi/article/view/83189/70841

Nguyen, H. L., & Hong, Y. (2026). National policy analysis of digital transformation in Vietnamese higher education: Conceptualising a three-layer model for implementation. *Policy Futures in Education*, *24*(1), 35-58.

Nguyen-Anh, T., Nguyen, A. T., Tran-Phuong, C., & Nguyen-Thi-Phuong, A. (2023). Digital transformation in higher education from online learning perspective: A comparative study of Singapore and Vietnam. *Policy Futures in Education*, *21*(4), 335-354. https://doi.org/10.1177/14782103221124181

Phạm Thị Tuyết Minh (2025). Hợp tác công tư trong giáo dục ở Việt Nam: Tiềm năng và thách thức. *Tạp chí Khoa học Quản lí giáo dục*, *số đặc biệt tháng 7*, 1-11.

Salvatierra, L., & Cabello, V. M. (2022). Starting at home: What does the literature indicate about parental involvement in early childhood STEM education? *Education Sciences*, *12*(3), 218. https://doi.org/10.3390/educsci12030218

Sanusi, I. T., Agbo, F. J., Dada, O. A., Yunusa, A. A., Aruleba, K. D., Obaido, G., … Oyelere, S. S. (2024). Stakeholders' insights on artificial intelligence education: Perspectives of teachers, students, and policymakers. *Computers and Education Open*, *7*, 100212. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100212

Sarpong, J., & Wube, B. A. (2025). Empowering STEM education from within: A call for self-reliance in the Global South. *International Journal of Educational Development*, *117*, 103350. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2025.103350

See, B. H., Gorard, S., El Soufi, N., Lu, B., Siddiqui, N., & Dong, L. (2021). A systematic review of the impact of technology-mediated parental engagement on student outcomes. *Educational Research and Evaluation*, *26*(3-4), 150-181. https://doi.org/10.1080/13803611.2021.1924791

Shi, L. (2025). Global perspectives on AI competence development: Analyzing national AI strategies in education and workforce policies. *Human Resource Development Review*, *24*(4), 447-476. https://doi.org/10.1177/15344843251332360

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., & Seehorn, D. (2023). Machine learning and the five big ideas in AI. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *33*(2), 233-266. https://doi.org/10.1007/s40593-022-00314-1

Trần Kiểm (2004). *Khoa học quản lí giáo dục: Một số vấn đề lí luận và thực tiễn.* NXB Giáo dục.

Tselegkaridis, S., & Sapounidis, T. (2022). Exploring the features of educational robotics and STEM research in primary education: A systematic literature review. *Education Sciences*, *12*(5), 305. https://doi.org/10.3390/educsci12050305

U.S. Department of Education, Office of Educational Technology (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations.* https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf

World Bank (2025). *Digital progress and trends report 2025: Strengthening AI foundations*. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2264-3

Yang, X. (2019). Accelerated move for AI education in China. *ECNU Review of Education*, *2*(3), 347-352. https://doi.org/10.1177/2096531119878590

Yang, Z., & Li, Y. (2026). Comparing the sustainable role of higher education in national artificial intelligence strategies through the lens of policy documents in China, Japan, and South Korea (2017-2025). *Sustainability*, *18*(8), 3831. https://doi.org/10.3390/su18083831

Zhong, M., Duan, S., & Wang, L. (2026). Integrating computational thinking into K-12 artificial intelligence education. *Education Sciences*, *16*(7), 1065. https://doi.org/10.3390/educsci16071065