ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SỐ VÀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG DẠY HỌC TOÁN LỚP 4 NHẰM NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC

Nguyễn Thị Ngọc Hà, Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Nguyễn Thị Minh Phương, Nguyễn Thị Ngọc Anh
Trường Tiểu học Tân Yên 1, xã Tân Yên, thành phố Bắc Ninh

Tóm tắt: *Trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục và sự phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo (AI), việc khai thác công nghệ số trong dạy học ở tiểu học ngày càng có ý nghĩa thiết thực. Đối với môn Toán lớp 4, công nghệ số và AI có thể hỗ trợ giáo viên thiết kế học liệu trực quan, tổ chức hoạt động học tập tương tác, phân hóa nhiệm vụ và cung cấp phản hồi phù hợp với từng học sinh. Bài viết phân tích cơ sở lí luận, vai trò và đề xuất một số giải pháp ứng dụng công nghệ số, AI trong dạy học Toán lớp 4, góp phần nâng cao tính chủ động, khả năng tư duy toán học và chất lượng giáo dục.*

Từ khóa: *Công nghệ số; Trí tuệ nhân tạo; dạy học Toán; lớp 4; chất lượng giáo dục.*

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING GRADE 4 MATHEMATICS TO ENHANCE EDUCATIONAL QUALITY

Abstract: *In the context of digital transformation in education and the rapid development of artificial intelligence (AI), the integration of digital technology into primary education has become increasingly significant. In Grade 4 Mathematics, digital technology and AI can support teachers in designing visual learning materials, organizing interactive learning activities, differentiating learning tasks, and providing feedback tailored to individual students. This article analyzes the theoretical foundations and roles of digital technology and AI and proposes several solutions for their application in Grade 4 Mathematics teaching, thereby contributing to enhancing students' active participation, mathematical thinking skills, and the overall quality of education.*

Keywords: *digital technology; artificial intelligence; mathematics teaching; Grade 4; educational quality.*

Nhận bài: 14/08/2026 Phản biện: 14/09/2026 Duyệt đăng: 17/09/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuyển đổi số đang tạo ra những thay đổi đáng kể trong giáo dục phổ thông, trong đó AI mở rộng khả năng thiết kế và tổ chức các hoạt động dạy học. Đối với môn Toán lớp 4, nhiều nội dung đòi hỏi học sinh tư duy, trực quan hóa và luyện tập thường xuyên. Tuy nhiên, việc ứng dụng công nghệ hiện nay còn chủ yếu tập trung vào trình chiếu, chưa khai thác đầy đủ khả năng tương tác và cá thể hóa học tập. Vì vậy, nghiên cứu ứng dụng công nghệ số và AI trong dạy học Toán lớp 4 có ý nghĩa thiết thực, góp phần nâng cao hiệu quả dạy học và chất lượng giáo dục.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bài viết sử dụng kết hợp các phương pháp nghiên cứu tài liệu, phân tích - tổng hợp, khảo sát thực tiễn và nghiên cứu trường hợp. Trong đó, nghiên cứu tài liệu được sử dụng để thu thập, phân tích và tổng hợp các công trình, văn bản liên quan đến chuyển đổi số, AI trong giáo dục, Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 và dạy học Toán ở tiểu học. Phương pháp phân tích - tổng hợp nhằm làm rõ khả năng ứng dụng công nghệ số và AI trong thiết kế, tổ chức dạy học, luyện tập và đánh giá môn Toán lớp 4. Khảo sát thực tiễn được sử dụng để tìm hiểu thực trạng, thuận lợi, khó khăn và nhu cầu ứng dụng công nghệ của giáo viên. Nghiên cứu trường hợp được sử dụng để phân tích một số bài dạy và hoạt động học tập có ứng dụng công nghệ số, AI, qua đó làm rõ khả năng vận dụng trong thực tiễn.

III. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

3.1. Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc ứng dụng công nghệ số và trí tuệ nhân tạo trong dạy học Toán lớp 4

Một số khái niệm cơ bản về công nghệ số và trí tuệ nhân tạo trong giáo dục.

Công nghệ số là hệ thống các công nghệ dựa trên dữ liệu số, hỗ trợ quá trình tạo lập, lưu trữ, xử lí, truyền tải và khai thác thông tin. Trong giáo dục, công nghệ số được sử dụng để xây dựng học liệu, tổ chức hoạt động học tập, tăng cường tương tác, kiểm tra và đánh giá học sinh. AI là công nghệ cho phép máy tính thực hiện một số nhiệm vụ đòi hỏi khả năng xử lí thông tin và mô phỏng một số hoạt động trí tuệ của con người. Đặc biệt, AI tạo sinh có khả năng tạo văn bản, hình ảnh, câu hỏi, bài tập và các nội dung học tập theo yêu cầu.

Trong dạy học Toán lớp 4, công nghệ số và AI có thể được sử dụng như những công cụ hỗ trợ giáo viên thiết kế bài dạy, xây dựng học liệu, tạo nhiệm vụ học tập và phân tích kết quả học tập. Tuy nhiên, AI không thay thế vai trò của giáo viên mà cần được đặt trong sự định hướng, kiểm soát và kiểm chứng của giáo viên. Giá trị của công nghệ chỉ được phát huy khi gắn với mục tiêu và yêu cầu cụ thể của quá trình dạy học.

Đặc điểm dạy học môn Toán lớp 4 theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

Dạy học Toán lớp 4 theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 hướng đến phát triển phẩm chất và năng lực học sinh, đặc biệt là năng lực toán học, thông qua các hoạt động tư duy và lập luận toán học, giải quyết vấn đề, mô hình hóa, giao tiếp toán học và sử dụng công cụ, phương tiện học toán.

Nội dung Toán lớp 4 có sự phát triển về mức độ tư duy, với các chủ đề như số và phép tính, phân số, đại lượng, hình học, giải toán có lời văn và một số nội dung về thống kê. Nhiều kiến thức đòi hỏi học sinh không chỉ ghi nhớ quy tắc mà còn phải quan sát, phân tích dữ kiện, lựa chọn cách giải và giải thích kết quả. Ở lứa tuổi này, học sinh đã bắt đầu phát triển tư duy logic nhưng vẫn có nhu cầu cao đối với hình ảnh, mô hình và các biểu diễn trực quan. Vì vậy, công nghệ số có thể tạo thêm điều kiện để học sinh quan sát, thao tác và khám phá các đối tượng toán học.

Bên cạnh đó, trình độ và tốc độ tiếp thu của học sinh trong cùng một lớp có sự khác biệt. Điều này đặt ra yêu cầu tổ chức các nhiệm vụ học tập phù hợp với từng nhóm đối tượng. AI có khả năng hỗ trợ giáo viên tạo các dạng bài tập khác nhau về mức độ, dữ kiện và bối cảnh, qua đó góp phần thực hiện dạy học phân hóa.

Vai trò của công nghệ số và trí tuệ nhân tạo trong dạy học Toán lớp 4.

Việc ứng dụng công nghệ số và AI có thể góp phần nâng cao hiệu quả dạy học Toán lớp 4 trên một số phương diện. Trước hết, công nghệ giúp trực quan hóa kiến thức toán học, đặc biệt đối với các nội dung như phân số, hình học, góc, diện tích, biểu đồ và đại lượng. Hình ảnh, mô phỏng và các công cụ tương tác giúp học sinh dễ quan sát và hình thành biểu tượng toán học.

Bên cạnh đó, công nghệ số tạo điều kiện tăng cường tương tác và sự tham gia của học sinh thông qua câu hỏi nhanh, trò chơi học tập, nhiệm vụ tương tác và hoạt động theo nhóm. AI có thể hỗ trợ giáo viên thiết kế kế hoạch bài dạy, xây dựng câu hỏi và bài tập, đồng thời tạo các biến thể của cùng một dạng toán để phục vụ những đối tượng học sinh khác nhau.

Một vai trò quan trọng khác là hỗ trợ kiểm tra, đánh giá và phản hồi. Các công cụ số giúp thu thập kết quả học tập nhanh chóng, trong khi AI có thể hỗ trợ giáo viên phân tích một số dạng lỗi, nhận diện nội dung học sinh còn hạn chế và đề xuất nhiệm vụ bổ trợ. Nhờ đó, đánh giá không chỉ dừng ở việc xác định đúng hay sai mà có thể trở thành căn cứ để điều chỉnh hoạt động dạy học.

Yêu cầu và nguyên tắc ứng dụng công nghệ số và AI trong dạy học Toán lớp 4.

Ứng dụng công nghệ số và AI cần bảo đảm phù hợp với mục tiêu, nội dung và yêu cầu cần đạt của chương trình, đồng thời đáp ứng đặc điểm nhận thức của học sinh lớp 4 và điều kiện thực tế của nhà trường. Công nghệ cần phục vụ hoạt động học tập, không biến tiết học thành hoạt động sử dụng thiết bị đơn thuần.

Giáo viên giữ vai trò chủ đạo trong việc lựa chọn công cụ, thiết kế nhiệm vụ và kiểm soát quá trình sử dụng AI. Nội dung do AI tạo ra phải được kiểm tra về tính chính xác toán học, ngôn ngữ và mức độ phù hợp trước khi đưa vào sử dụng. Đồng thời, cần bảo vệ dữ liệu cá nhân của học sinh, hạn chế sự phụ thuộc vào AI và hướng dẫn học sinh sử dụng công nghệ đúng mục đích.

Như vậy, ứng dụng công nghệ số và AI trong dạy học Toán lớp 4 cần được thực hiện theo hướng công nghệ hỗ trợ sư phạm, không thay thế sư phạm. Hiệu quả cuối cùng phụ thuộc vào mục tiêu dạy học, năng lực của giáo viên, cách thiết kế nhiệm vụ và mức độ phù hợp với học sinh. Đây cũng là cơ sở để đề xuất năm giải pháp ứng dụng công nghệ số và AI trong dạy học Toán lớp 4 ở phần tiếp theo.

3.2. Một số giải pháp ứng dụng công nghệ số và trí tuệ nhân tạo trong dạy học Toán lớp 4

Một là, ứng dụng công nghệ số và AI trong thiết kế bài dạy và xây dựng học liệu Toán lớp 4.

Chất lượng kế hoạch bài dạy và học liệu có ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả tổ chức hoạt động

học tập. Công nghệ số và AI có thể hỗ trợ giáo viên xây dựng tình huống, câu hỏi, bài tập, phiếu học tập và học liệu trực quan phù hợp với yêu cầu cần đạt. Chẳng hạn, khi dạy về phân số, giáo viên có thể sử dụng AI để gợi ý các tình huống thực tiễn như chia bánh, chia đồ vật thành các phần bằng nhau, từ đó tổ chức cho học sinh quan sát và hình thành khái niệm.

AI cũng có thể hỗ trợ tạo nhiều dạng bài tập với các mức độ từ nhận biết, thực hành đến vận dụng; đồng thời thay đổi dữ kiện, bối cảnh và cách đặt vấn đề để học sinh không học theo cách ghi nhớ máy móc. Bên cạnh đó, giáo viên có thể kết hợp AI với các công cụ số để xây dựng hình ảnh, sơ đồ, bảng biểu hoặc bài tập tương tác. Tuy nhiên, nội dung do AI tạo ra cần được giáo viên kiểm tra về tính chính xác toán học, ngôn ngữ và sự phù hợp với học sinh trước khi sử dụng.

Hai là, ứng dụng công nghệ số và AI trong trực quan hóa và tổ chức hoạt động học tập môn Toán lớp 4.

Học sinh lớp 4 vẫn có nhu cầu cao đối với các hình ảnh, mô hình và biểu diễn trực quan khi tiếp cận những kiến thức có tính trừu tượng. Vì vậy, giáo viên có thể sử dụng công nghệ số để mô phỏng các nội dung về phân số, hình học, góc, diện tích, đơn vị đo, biểu đồ và giải toán có lời văn. Các hình ảnh động, sơ đồ hoặc mô phỏng giúp học sinh quan sát sự thay đổi của đối tượng và từng bước phát hiện mối quan hệ toán học.

Công nghệ số cũng cho phép tổ chức các hoạt động như câu hỏi nhanh, trò chơi tính toán, tìm lỗi sai, ghép hình, hoàn thành biểu đồ hoặc giải quyết nhiệm vụ theo nhóm. AI có thể hỗ trợ giáo viên xây dựng nội dung cho những hoạt động này theo từng mục tiêu bài học. Tuy nhiên, công nghệ không nên được sử dụng chỉ để làm bài học sinh động. Sau mỗi hoạt động trực quan, giáo viên cần yêu cầu học sinh giải thích, so sánh, khái quát hoặc vận dụng kiến thức, qua đó chuyển từ "xem" sang "học".

Ba là, ứng dụng AI trong cá thể hóa nhiệm vụ học tập và hỗ trợ học sinh giải quyết vấn đề toán học.

Trong cùng một lớp học, học sinh có sự khác biệt về kiến thức nền, tốc độ tiếp thu và khả năng giải quyết vấn đề. AI có thể hỗ trợ giáo viên xây dựng các nhiệm vụ học tập theo những mức độ khác nhau, chẳng hạn nhóm củng cố kiến thức nền, nhóm đạt yêu cầu và nhóm mở rộng, vận dụng. Các bài tập có thể cùng hướng đến một mục tiêu nhưng khác nhau về dữ kiện, mức độ phức tạp hoặc bối cảnh.

Bên cạnh đó, AI có thể được sử dụng để gợi mở cách giải thay vì cung cấp đáp án. Khi học sinh gặp khó khăn, hệ thống có thể đặt các câu hỏi như: Bài toán cho biết những gì? Cần tìm gì? Có thể sử dụng phép tính nào? Mối quan hệ giữa các đại lượng là gì? Qua đó, học sinh tự lựa chọn phương pháp và thực hiện lời giải. Cách sử dụng này giúp AI trở thành công cụ hỗ trợ tư duy, thay vì làm thay nhiệm vụ học tập của học sinh.

Việc cá thể hóa cũng không nhất thiết yêu cầu mỗi học sinh phải trực tiếp sử dụng AI. Giáo viên có thể sử dụng AI để chuẩn bị các bộ bài tập khác nhau, sau đó tổ chức cho học sinh thực hiện bằng giấy, bảng nhóm hoặc các phương tiện thông thường.

Bốn là, ứng dụng công nghệ số và AI trong kiểm tra, đánh giá và phản hồi kết quả học tập.

Trong dạy học Toán lớp 4, công nghệ số và AI có thể hỗ trợ giáo viên chuyển từ việc chủ yếu xác định học sinh "đúng hay sai" sang phân tích học sinh sai ở đâu và cần được hỗ trợ như thế nào. AI có thể hỗ trợ xây dựng câu hỏi, bài tập theo yêu cầu cần đạt và tạo nhiều phiên bản của cùng một dạng toán.

Các công cụ số giúp thu thập kết quả nhanh chóng thông qua bài kiểm tra trực tuyến, câu hỏi tương tác hoặc phiếu học tập điện tử. Trên cơ sở dữ liệu thu được, AI có thể hỗ trợ phân loại một số lỗi như lỗi tính toán, lỗi đọc hiểu đề, lỗi lựa chọn phép tính hoặc lỗi trình bày. Từ đó, giáo viên xác định nội dung học sinh còn hạn chế và thiết kế nhiệm vụ bổ trợ phù hợp.

Quá trình này có thể được thực hiện theo hướng: đánh giá → thu thập dữ liệu → phân tích lỗi → xác định nhu cầu học tập → thiết kế nhiệm vụ bổ trợ → đánh giá lại. Như vậy, công nghệ không chỉ hỗ trợ đánh giá kết quả mà còn tạo cơ sở để giáo viên điều chỉnh hoạt động dạy học và cung cấp phản hồi kịp thời cho học sinh.

Năm là, bồi dưỡng năng lực số cho giáo viên và xây dựng môi trường sử dụng AI an toàn, có trách nhiệm.

Hiệu quả ứng dụng công nghệ số và AI phụ thuộc đáng kể vào năng lực của giáo viên. Vì vậy, nhà trường cần chú trọng bồi dưỡng năng lực lựa chọn công cụ, xây dựng yêu cầu cho AI, thiết kế học liệu, tạo bài tập phân hóa, kiểm tra nội dung do AI tạo ra và khai thác dữ liệu học tập. Giáo viên cũng cần nhận thức rõ những hạn chế của AI, đặc biệt là khả năng tạo thông tin hoặc lời giải không chính xác.

Trong quá trình sử dụng, cần duy trì nguyên tắc: "AI tạo ra - giáo viên kiểm chứng - giáo viên quyết định - học sinh thực hiện". Đồng thời, nhà trường cần có hướng dẫn về bảo vệ dữ liệu cá nhân, kiểm soát thông tin đưa vào các công cụ AI và sử dụng AI đúng mục đích. Học sinh cần được hình thành thói quen sử dụng AI như một công cụ hỗ trợ học tập, không sử dụng để làm thay nhiệm vụ.

Về lâu dài, mục tiêu không phải là đưa càng nhiều AI vào lớp học mà là sử dụng đúng công nghệ, đúng thời điểm và đúng mục tiêu giáo dục.

IV. KẾT LUẬN

Ứng dụng công nghệ số và AI trong dạy học Toán lớp 4 góp phần tăng tính trực quan, tương tác, cá thể hóa và hiệu quả đánh giá. Tuy nhiên, công nghệ cần được sử dụng phù hợp với mục tiêu giáo dục, dưới sự định hướng, kiểm soát của giáo viên, nhằm phát triển thực chất năng lực toán học và tính chủ động của học sinh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo).

Thủ tướng Chính phủ. (2022). Quyết định số 131/QĐ-TTg ngày 25/01/2022 phê duyệt Đề án "Tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục và đào tạo giai đoạn 2022–2025, định hướng đến năm 2030".

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2025). Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24/01/2025 quy định Khung năng lực số cho người học.

Đỗ Thị Hồng Minh, & Nguyễn Thị Quỳnh Anh. (2026). Dạy học giải toán ở tiểu học với sự hỗ trợ của Gemini nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học cho học sinh. Tạp chí Giáo dục, 26(Đặc biệt 8), 73–79.

Đặng Minh Tuấn, & Vũ Thị Thúy. (2026). Định hướng thiết kế hoạt động học tập với trí tuệ nhân tạo tạo sinh trong đào tạo giáo viên: Bảo toàn nỗ lực nhận thức, phán đoán sư phạm và liêm chính học thuật. Tạp chí Giáo dục, 26(Đặc biệt 8), 276–283.

Ngô Thị Kim Hoàn. (2026). Vận dụng trí tuệ nhân tạo trong tổ chức hoạt động thực hành nghề nghiệp cho sinh viên ngành Giáo dục Tiểu học. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, 23(8).

Trần Thị Ngọc Trâm. (2025). Khai thác trí tuệ nhân tạo trong phát triển học liệu số hỗ trợ dạy học một số nội dung toán học. Tạp chí Khoa học Đại học Khánh Hòa, 9(4).