

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC VÀ KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ MÔN TOÁN THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC TRONG BỐI CẢNH CHUYỂN ĐỔI SỐ

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN INNOVATING TEACHING METHODS AND ASSESSMENT IN MATHEMATICS EDUCATION TOWARD LEARNER COMPETENCY DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Nguyễn Thị Thủy

Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. HCM 1

Email: nguyenthuy.ns@gmail.com

Từ khóa:

Trí tuệ nhân tạo (AI)
Chuyển đổi số
Dạy học môn Toán
Kiểm tra đánh giá
Phát triển năng lực người học.

Keywords:

Artificial Intelligence
(AI)
Digital transformation
Mathematics education
Teaching innovation
Assessment
Competency-based
education.

TÓM TẮT:

Bối cảnh:

Trong bối cảnh chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) đang trở thành công nghệ quan trọng, tạo động lực đổi mới hoạt động dạy học và kiểm tra, đánh giá trong giáo dục. Đối với môn Toán, việc ứng dụng AI góp phần hỗ trợ giảng viên thiết kế bài giảng, xây dựng học liệu số, tạo ngân hàng câu hỏi và tổ chức các hoạt động học tập theo định hướng phát triển năng lực. Tuy nhiên, việc triển khai AI trong giảng dạy vẫn còn gặp nhiều khó khăn về hạ tầng công nghệ, năng lực số của giảng viên và phương pháp khai thác AI hiệu quả.

Kết quả:

Bài viết phân tích vai trò của AI trong đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá môn Toán thông qua việc ứng dụng các công cụ như ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, GeoGebra AI và Azota. Kết quả nghiên cứu cho thấy AI giúp giảng viên tiết kiệm thời gian xây dựng giáo án, thiết kế học liệu, tạo câu hỏi phân hóa theo nhiều mức độ nhận thức, hỗ trợ giải thích từng bước lời giải, trực quan hóa kiến thức và phân tích kết quả học tập. Đồng thời, AI góp phần phát triển năng lực tự học, tư duy logic, giải quyết vấn đề và khả năng ứng dụng công nghệ số của người học.

Bàn luận:

Mặc dù AI mang lại nhiều lợi ích trong đổi mới dạy học môn Toán, công nghệ này chỉ nên được xem là công cụ hỗ trợ, không thay thế vai trò của giảng viên. Để nâng cao hiệu quả ứng dụng AI, các cơ sở giáo dục cần đầu tư hạ tầng số, bồi dưỡng năng lực ứng dụng AI cho giảng viên, xây dựng quy trình khai thác AI phù hợp và hướng dẫn người học sử dụng AI một cách có trách nhiệm. Việc kết hợp hài hòa giữa chuyên môn sư phạm và công nghệ AI sẽ góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, đáp ứng yêu cầu phát triển năng lực người học và thúc đẩy chuyển đổi số trong giáo dục.

ABSTRACT:

Context:

In the context of digital transformation, Artificial Intelligence (AI) has emerged as a key technology driving innovation in teaching, learning, and assessment. In mathematics education, AI supports instructors in designing lesson plans, developing digital learning resources, creating question banks, and organizing competency-based learning activities. However, the implementation of AI in mathematics teaching still faces several challenges, including inadequate technological infrastructure, limited digital competencies among instructors, and the need for effective strategies to integrate AI into teaching practices.

Results:

This paper analyzes the role of AI in innovating mathematics teaching methods and assessment through the application of tools such as ChatGPT,

Google Gemini, Microsoft Copilot, GeoGebra AI, and Azota. The findings indicate that AI helps instructors reduce the time required for lesson preparation, develop digital learning materials, generate differentiated questions across various cognitive levels, provide step-by-step explanations of mathematical solutions, visualize mathematical concepts, and analyze learning outcomes. Moreover, AI enhances students' self-directed learning, logical reasoning, problem-solving abilities, and digital competencies, thereby supporting competency-based education.

Discussion:

Although AI offers significant benefits for improving mathematics teaching and assessment, it should be regarded as a supportive tool rather than a replacement for instructors. To maximize the effectiveness of AI integration, educational institutions should invest in digital infrastructure, enhance instructors' AI competencies through professional development, establish appropriate guidelines for AI implementation, and promote the responsible use of AI among learners. A balanced integration of pedagogical expertise and AI technologies will contribute to improving the quality of mathematics education, fostering students' competencies, and accelerating digital transformation in education.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh chuyển đổi số và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) đang trở thành công nghệ quan trọng, tạo ra những thay đổi mạnh mẽ trong giáo dục và đào tạo. Việc ứng dụng AI góp phần đổi mới phương pháp dạy học, kiểm tra, đánh giá theo định hướng phát triển phẩm chất, năng lực người học, phù hợp với mục tiêu đổi mới giáo dục hiện nay.

Đối với môn Toán, AI hỗ trợ giảng viên thiết kế bài giảng, xây dựng học liệu số, tạo hệ thống bài tập phân hóa, tổ chức các hoạt động học tập tích cực và kiểm tra, đánh giá hiệu quả. Các công cụ như ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot, Wolfram Alpha, GeoGebra AI và Azota giúp tiết kiệm thời gian, tăng tính trực quan, cá thể hóa việc học và nâng cao khả năng tự học, tư duy giải quyết vấn đề của người học.

Tuy nhiên, việc ứng dụng AI trong giảng dạy môn Toán tại các cơ sở giáo dục vẫn còn nhiều hạn chế về năng lực sử dụng công nghệ, hạ tầng số và phương pháp khai thác AI một cách hiệu quả. Vì vậy, bài viết tập trung phân tích vai trò của AI trong đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá môn Toán; đồng thời đề xuất các giải pháp ứng dụng phù hợp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo, phát triển năng lực người học và đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số trong giáo dục.

Xuất phát từ những yêu cầu trên, bài viết "**Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) trong đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá môn Toán theo định hướng phát triển năng lực người học trong bối cảnh chuyển đổi số**" tập trung phân tích cơ sở lý luận và thực tiễn của việc ứng dụng AI trong dạy học môn Toán; đánh giá những cơ hội và thách thức trong quá trình triển khai; đồng thời đề xuất các giải pháp và mô hình ứng dụng AI vào thiết kế bài giảng, tổ chức hoạt động học tập, xây dựng học liệu số và đổi mới kiểm tra, đánh giá theo định hướng phát triển năng lực người học. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở tham khảo cho giảng viên môn Toán và các cơ sở giáo dục trong quá trình triển khai chuyển đổi số, hướng tới xây dựng môi trường giáo dục hiện đại, hiệu quả và đáp ứng yêu cầu đào tạo nguồn nhân lực trong thời đại số.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Vai trò của trí tuệ nhân tạo trong đổi mới phương pháp dạy học môn Toán

Trong bối cảnh chuyển đổi số, trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) đang trở thành công cụ hỗ trợ hiệu quả trong hoạt động dạy học, góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng phát triển năng lực người học. Khác với phương pháp dạy học truyền thống chủ yếu tập trung truyền đạt kiến thức, AI tạo điều kiện để người học chủ động khám phá, tìm kiếm thông tin, giải quyết vấn đề và hình thành năng lực tự học.

Đối với môn Toán, AI hỗ trợ giảng viên trong nhiều khâu như xây dựng kế hoạch bài dạy, thiết kế học liệu số, tạo câu hỏi ở nhiều mức độ nhận thức, xây dựng tình huống thực tiễn và hỗ trợ trực quan hóa các khái niệm toán học.

Đồng thời, AI giúp người học tiếp cận kiến thức theo nhiều cách khác nhau thông qua hình ảnh, mô phỏng, video, đồ thị và phản hồi tức thời, góp phần nâng cao hiệu quả tiếp thu kiến thức.

Việc ứng dụng AI còn giúp chuyển vai trò của giảng viên từ người truyền đạt kiến thức sang người tổ chức, hướng dẫn và hỗ trợ quá trình học tập. Người học trở thành trung tâm của hoạt động học, được khuyến khích tự duy, độc lập, hợp tác và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

2.2. Ứng dụng AI trong thiết kế bài giảng và tổ chức hoạt động dạy học

Một trong những ưu điểm nổi bật của AI là khả năng hỗ trợ giảng viên thiết kế bài giảng nhanh chóng, khoa học và đa dạng.

Các công cụ như **ChatGPT**, **Google Gemini** và **Microsoft Copilot** có thể hỗ trợ:

- Xây dựng mục tiêu bài học theo định hướng phát triển năng lực;
- Thiết kế hoạt động khởi động, hình thành kiến thức, luyện tập và vận dụng;
- Xây dựng hệ thống câu hỏi gợi mở;
- Tạo bài tập phân hóa theo nhiều mức độ nhận thức;
- Biên soạn phiếu học tập, trò chơi học tập và tình huống thực tiễn.

Ví dụ, khi giảng dạy bài **Cấp số cộng**, giảng viên chỉ cần đưa ra yêu cầu:

"Hãy thiết kế kế hoạch bài dạy về cấp số cộng theo định hướng phát triển năng lực gồm hoạt động khởi động, hình thành kiến thức, luyện tập và vận dụng."

Chỉ trong vài giây, AI xây dựng giáo án hoàn chỉnh với mục tiêu, nội dung, phương pháp, câu hỏi gợi mở và bài tập phân hóa theo nhiều mức độ. Giảng viên tiếp tục điều chỉnh nội dung phù hợp với đối tượng sinh viên, bổ sung ví dụ thực tiễn như tính tiền gửi tiết kiệm hoặc lập kế hoạch chi tiêu hằng tháng. Nhờ đó, thời gian chuẩn bị bài giảng được rút ngắn, trong khi chất lượng hoạt động dạy học được nâng cao và người học được phát triển năng lực tư duy, giải quyết vấn đề.

Ví dụ 1: Thiết kế tình huống thực tiễn bằng AI

Khi dạy bài **Cấp số cộng**, giảng viên sử dụng ChatGPT với yêu cầu: *"Hãy xây dựng một tình huống thực tiễn về quản lý tài chính cá nhân có sử dụng cấp số cộng."* AI đề xuất tình huống:

Lan gửi tiết kiệm vào ngân hàng theo hình thức mỗi tháng gửi nhiều hơn tháng trước 500.000 đồng. Tháng đầu tiên Lan gửi 2.000.000 đồng. Hỏi sau 12 tháng, Lan đã gửi tổng cộng bao nhiêu tiền (không tính lãi)?

AI đồng thời gợi ý hệ thống câu hỏi:

- Xác định số hạng đầu và công sai của dãy số.
- Viết công thức tính số tiền gửi ở tháng thứ 12.
- Tính tổng số tiền Lan gửi sau 12 tháng.
- Nếu từ năm thứ hai mỗi tháng tăng thêm 1.000.000 đồng thay vì 500.000 đồng thì tổng số tiền gửi thay đổi như thế nào?

Từ tình huống này, sinh viên xác định:

- $a_1 = 2.000.000$ đồng;
- $d = 500.000$ đồng;
- $a_{12} = a_1 + 11d = 7.500.000$ đồng;
- Tổng tiền gửi sau 12 tháng:

$$S_{12} = \frac{12(2.000.000 + 7.500.000)}{2} = 57.000.000 \text{ đồng.}$$

Qua hoạt động trên, sinh viên không chỉ vận dụng công thức của cấp số cộng mà còn thấy được ý nghĩa của Toán học trong quản lý tài chính cá nhân, đồng thời phát triển năng lực giải quyết vấn đề, tư duy toán học và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn. AI đóng vai trò hỗ trợ giảng viên xây dựng tình huống, câu hỏi gợi mở và đáp án nhanh chóng, giúp tiết kiệm thời gian chuẩn bị bài giảng nhưng vẫn bảo đảm tính thực tiễn và định hướng phát triển năng lực người học.

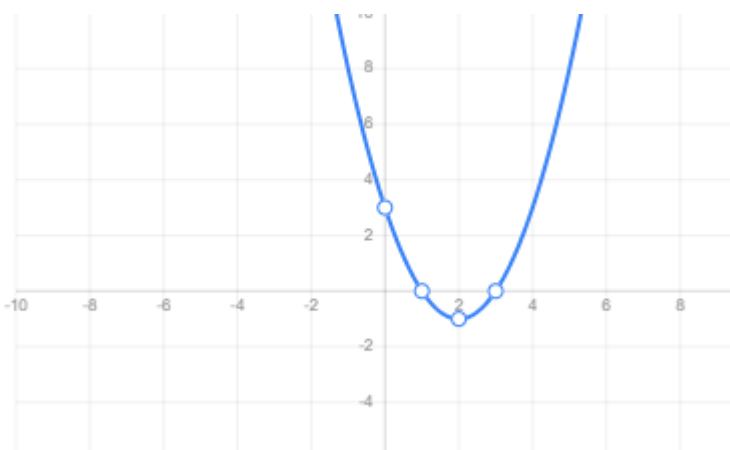
Bên cạnh đó, **GeoGebra AI** hỗ trợ trực quan hóa đồ thị hàm số, hình học không gian, vector và các phép biến đổi hình học. Việc sử dụng mô hình trực quan giúp sinh viên dễ dàng hình dung bản chất của vấn đề toán học, tăng hứng thú học tập và khả năng ghi nhớ kiến thức.

Ví dụ 2: Ứng dụng GeoGebra AI trực quan hóa đồ thị hàm số bậc hai

Trong bài **"Hàm số bậc hai"**, giảng viên sử dụng **GeoGebra AI** để hỗ trợ trực quan hóa đồ thị và giúp sinh viên khám phá sự thay đổi của các hệ số trong phương trình. Giảng viên nhập yêu cầu:

"Vẽ đồ thị hàm số $y = x^2 - 4x + 3$, xác định đỉnh, trục đối xứng, giao điểm với trục tọa độ và tạo thanh trượt (Slider) cho các hệ số a, b, c ." GeoGebra AI tự động tạo đồ thị, đánh dấu đỉnh $I(2; -1)$, trục đối xứng $x = 2$, các giao điểm với trục Ox tại $(1; 0)$, $(3; 0)$ và giao điểm với trục Oy tại $(0; 3)$.

$$y = x^2 - 4x + 3$$



- Trong giờ học, giảng viên yêu cầu sinh viên kéo thanh trượt để thay đổi các hệ số a, b và c , sau đó quan sát sự biến đổi của đồ thị và trả lời các câu hỏi:

- Điều gì xảy ra khi hệ số a tăng hoặc giảm?
- Khi $a < 0$, parabol mở theo hướng nào?
- Hệ số b ảnh hưởng như thế nào đến vị trí đỉnh và trục đối xứng?
- Khi thay đổi hệ số c , đồ thị dịch chuyển theo phương nào?

Thông qua hoạt động khám phá này, sinh viên chủ động rút ra các quy luật về ảnh hưởng của từng hệ số đến hình dạng và vị trí của đồ thị thay vì chỉ ghi nhớ lý thuyết. GeoGebra AI còn cho phép hiển thị bảng giá trị, tọa độ các điểm đặc biệt và mô phỏng sự biến thiên của hàm số theo thời gian thực, giúp bài học trở nên trực quan, sinh động và tăng cường khả năng tư duy trực quan, năng lực khám phá toán học cũng như năng lực sử dụng công nghệ số của người học. Đồng thời, giảng viên tiết kiệm đáng kể thời gian vẽ hình và có điều kiện tập trung tổ chức các hoạt động học tập phát triển năng lực.

2.3. AI hỗ trợ xây dựng học liệu số và cá thể hóa việc học

Một trong những yêu cầu quan trọng của giáo dục hiện đại là cá thể hóa quá trình học tập. AI cho phép xây dựng hệ thống học liệu phù hợp với năng lực của từng người học.

Giảng viên có thể sử dụng AI để:

- Xây dựng ngân hàng câu hỏi theo từng chủ đề;
- Tạo bài tập theo nhiều mức độ từ nhận biết đến vận dụng;
- Tạo đề luyện tập riêng cho từng nhóm sinh viên;
- Thiết kế tài liệu tự học và hướng dẫn giải chi tiết.

Ví dụ 3. Với chủ đề **Xác suất**, AI có thể tạo đồng thời nhiều bộ câu hỏi với các mức độ khác nhau. Sinh viên có học lực khá được giao các bài toán vận dụng và vận dụng cao; trong khi sinh viên còn hạn chế sẽ được luyện tập với các bài tập cơ bản nhằm củng cố kiến thức.

BỘ CÂU HỎI CHỦ ĐỀ: XÁC SUẤT

Mức 1. Nhận biết (Câu 1–5)	
Câu 1. Gieo một con xúc xắc cân đối một lần. Xác suất xuất hiện mặt 5 là	
A. $\frac{1}{3}$	B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{5}{6}$
Câu 2. Rút ngẫu nhiên một lá bài từ bộ bài 52 lá. Xác suất rút được quân Át là	
A. $\frac{1}{13}$	B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{26}$ D. $\frac{4}{13}$
Câu 3. Trong hộp có 8 viên bi đỏ và 2 viên bi xanh. Lấy ngẫu nhiên một viên. Xác suất lấy được viên bi xanh là	
A. 0,2	B. 0,4 C. 0,5 D. 0,8
Câu 4. Một lớp có 20 nam và 30 nữ. Chọn ngẫu nhiên một học sinh. Xác suất chọn được học sinh nữ là	
A. $\frac{2}{5}$	B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{4}{5}$
Câu 5. Quay một vòng quay gồm 10 ô bằng nhau, đánh số từ 1 đến 10. Xác suất kim chỉ vào số chẵn là	
A. $\frac{1}{5}$	B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{5}$
Mức 2. Thông hiểu (Câu 6–10)	
Câu 6. Gieo đồng thời hai đồng xu cân đối. Xác suất xuất hiện đúng một mặt ngửa là	
A. $\frac{1}{4}$	B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1
Câu 7. Gieo một con xúc xắc. Xác suất xuất hiện số lớn hơn 4 là	
A. $\frac{1}{3}$	B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{5}{6}$
Câu 8. Một hộp có 5 bi đỏ, 4 bi xanh và 1 bi vàng. Chọn một viên. Xác suất chọn được viên không phải màu đỏ là	
A. 0,3	B. 0,4 C. 0,5 D. 0,6
Câu 9. Chọn ngẫu nhiên một số tự nhiên từ 1 đến 20. Xác suất chọn được số chia hết cho 5 là	
A. $\frac{1}{5}$	B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{5}$
Câu 10. Trong hộp có 7 bút xanh và 3 bút đỏ. Chọn một chiếc bút. Xác suất chọn được bút xanh là	
A. 0,5	B. 0,6 C. 0,7 D. 0,8
Mức 3. Vận dụng (Câu 11–15)	
Câu 11. Một lớp có 24 nữ và 16 nam. Chọn ngẫu nhiên 1 học sinh. Tính xác suất chọn được học sinh nữ.	
A. 0,4	B. 0,5 C. 0,6 D. 0,75
Câu 12. Một hộp có 5 bi đỏ, 3 bi xanh và 2 bi vàng. Lấy ngẫu nhiên một viên. Tính xác suất lấy được bi đỏ hoặc bi vàng.	
A. 0,5	B. 0,6 C. 0,7 D. 0,8
Câu 13. Gieo hai con xúc xắc. Xác suất để tổng số chấm bằng 7 là	
A. $\frac{1}{6}$	B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{3}$
Câu 14. Rút một lá bài trong bộ bài 52 lá. Xác suất rút được quân K hoặc quân Q là	
A. $\frac{1}{13}$	B. $\frac{2}{13}$ C. $\frac{3}{13}$ D. $\frac{4}{13}$
Câu 15. Một hộp có 12 viên bi gồm 5 đỏ, 4 xanh và 3 vàng. Lấy ngẫu nhiên một viên. Tính xác suất lấy được viên không phải màu vàng.	

A. $\frac{1}{4}$	B. $\frac{1}{3}$	C. $\frac{3}{4}$	D. $\frac{2}{3}$
Mức 4. Vận dụng cao (Câu 16–20)			
Câu 16. Một lớp có 18 nữ và 22 nam. Chọn ngẫu nhiên 2 học sinh. Tính xác suất cả hai đều là nữ.			
A. $\frac{17}{130}$	B. $\frac{18}{130}$	C. $\frac{19}{130}$	D. $\frac{20}{130}$
Câu 17. Một hộp có 4 bi đỏ, 5 bi xanh và 3 bi vàng. Lấy đồng thời 2 viên. Tính xác suất hai viên cùng màu.			
A. $\frac{17}{66}$	B. $\frac{19}{66}$	C. $\frac{21}{66}$	D. $\frac{23}{66}$
Câu 18. Gieo hai con xúc xắc. Tính xác suất tổng số chấm lớn hơn 9.			
A. $\frac{1}{6}$	B. $\frac{1}{5}$	C. $\frac{1}{4}$	D. $\frac{1}{3}$
Câu 19. Một hộp có 6 bi đỏ và 4 bi xanh. Lấy liên tiếp 2 viên không hoàn lại. Tính xác suất viên thứ nhất đỏ và viên thứ hai xanh.			
A. $\frac{4}{15}$	B. $\frac{1}{3}$	C. $\frac{2}{5}$	D. $\frac{1}{2}$
Câu 20. Một công ty tổ chức bốc thăm gồm 100 phiếu, trong đó có: 1 giải Đặc biệt; 4 giải Nhất; 10 giải Khuyến khích. Một khách hàng mua 2 phiếu khác nhau. Xác suất để khách hàng trúng ít nhất một giải là			
A. $\frac{270}{4950}$	B. $\frac{285}{4950}$	C. $\frac{300}{4950}$	D. $\frac{315}{4950}$

Ngoài ra, AI còn hỗ trợ giải thích từng bước lời giải, giúp người học hiểu bản chất thay vì chỉ đưa ra kết quả cuối cùng. Điều này góp phần phát triển năng lực tự học và khả năng tư duy logic.

Ví dụ 4: AI hướng dẫn từng bước giải bài toán xác suất

Trong bài học "Xác suất của biến cố", giảng viên yêu cầu sinh viên giải bài toán sau bằng ChatGPT hoặc Gemini:

Đề bài: Một hộp có 5 viên bi đỏ, 3 viên bi xanh và 2 viên bi vàng. Chọn ngẫu nhiên một viên bi. Tính xác suất để chọn được viên bi đỏ.

Thay vì chỉ đưa ra kết quả $P = \frac{1}{2}$, AI hướng dẫn sinh viên giải theo từng bước như sau:

Bước 1. Phân tích đề bài

- Tổng số viên bi trong hộp là: $5 + 3 + 2 = 10$ (viên)
- Biến cố cần tìm là "lấy được viên bi đỏ".
- Số kết quả thuận lợi là 5.

Bước 2. Xác định công thức

AI giải thích: Theo định nghĩa xác suất cổ điển:

$$P(A) = \frac{\text{Số kết quả thuận lợi}}{\text{Tổng số kết quả có thể xảy ra}}$$

Muốn áp dụng công thức này cần xác định đúng hai đại lượng trên.

Thay số $P(A) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 0,5$

AI tiếp tục giải thích: Điều này có nghĩa là nếu thực hiện phép chọn ngẫu nhiên rất nhiều lần thì trung bình khoảng **50% số lần** sẽ lấy được viên bi đỏ.

AI mở rộng kiến thức. Sau khi hoàn thành bài toán, AI tiếp tục đặt câu hỏi giúp sinh viên tư duy sâu hơn:

- Nếu thêm 5 viên bi đỏ thì xác suất thay đổi như thế nào?
- Nếu lấy đồng thời 2 viên bi thì cách tính có còn giống không?
- Vì sao trong bài toán này mẫu số luôn bằng tổng số viên bi?
- Có thể áp dụng công thức này cho việc bốc thăm trúng thưởng hay chọn ngẫu nhiên học sinh trong lớp không?

Qua ví dụ trên, AI không chỉ cung cấp đáp án mà còn hướng dẫn người học **phân tích đề, lựa chọn công thức, thực hiện từng bước tính toán và giải thích ý nghĩa của kết quả**. Đồng thời, AI còn gợi mở các câu hỏi mở rộng nhằm khuyến khích sinh viên tự khám phá và vận dụng kiến thức vào các tình huống thực tiễn. Cách hỗ trợ này giúp người học hiểu bản chất của xác suất, phát triển năng lực tự học, tư duy logic và kỹ năng giải quyết vấn đề, thay vì chỉ ghi nhớ công thức hoặc đáp án cuối cùng. Đây cũng là một trong những ưu điểm nổi bật của AI trong đổi mới phương pháp dạy học môn Toán theo định hướng phát triển năng lực.

2.4. Ứng dụng AI trong đổi mới kiểm tra, đánh giá môn Toán

Kiểm tra, đánh giá là khâu quan trọng nhằm xác định mức độ đạt được của người học. Trong bối cảnh chuyển đổi số, AI góp phần đổi mới hoạt động này theo hướng khách quan, chính xác và liên tục.

Các công cụ AI có thể hỗ trợ:

- Xây dựng ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm và tự luận;
- Tạo nhiều mã đề khác nhau;
- Phân tích độ khó và mức độ phân hóa của câu hỏi;
- Xây dựng đáp án và thang điểm;
- Thống kê kết quả học tập;
- Phân tích những nội dung sinh viên còn yếu.

Kết hợp với các nền tảng như Azota, Google Forms hoặc Microsoft Forms, giảng viên có thể tổ chức kiểm tra trực tuyến, chấm điểm tự động và nhận được báo cáo thống kê ngay sau khi bài kiểm tra kết thúc.

Các báo cáo bao gồm:

- Điểm trung bình của lớp;
- Tỷ lệ trả lời đúng từng câu;
- Phân bố điểm;
- Thời gian làm bài;
- Những câu có nhiều sinh viên trả lời sai.

Dựa trên các số liệu này, giảng viên dễ dàng điều chỉnh nội dung giảng dạy và hỗ trợ những sinh viên còn gặp khó khăn.

2.5. Đề xuất mô hình ứng dụng AI trong dạy học môn Toán

Để phát huy hiệu quả của AI, nhóm nghiên cứu đề xuất mô hình gồm năm bước:

Bước 1. Chuẩn bị bài giảng

Giảng viên sử dụng ChatGPT hoặc Gemini để xây dựng mục tiêu, nội dung bài học, thiết kế hoạt động học tập và hệ thống câu hỏi.

Bước 2. Thiết kế học liệu số

Sử dụng GeoGebra AI, PowerPoint, Canva và các công cụ AI khác để xây dựng video, mô phỏng và hình ảnh trực quan.

Bước 3. Tổ chức hoạt động học tập

Trong giờ học, AI được sử dụng để tạo tình huống thực tiễn, giải thích khái niệm, hỗ trợ sinh viên khám phá kiến thức và giải quyết vấn đề.

Bước 4. Kiểm tra, đánh giá

Giảng viên tạo đề kiểm tra bằng AI, tổ chức kiểm tra trên Azota hoặc Google Forms và sử dụng AI để phân tích kết quả.

Bước 5. Phản hồi và cải tiến

Dựa trên dữ liệu học tập, giảng viên điều chỉnh phương pháp giảng dạy, bổ sung học liệu và xây dựng kế hoạch hỗ trợ đối với từng nhóm sinh viên.

Mô hình này giúp hình thành quy trình dạy học khép kín, trong đó AI đóng vai trò là công cụ hỗ trợ giảng viên và người học, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo.

Ví dụ . Đề xuất mô hình ứng dụng AI gồm 5 bước và minh họa thông qua bài học "Xác suất của biến cố".

Bước 1. Chuẩn bị bài giảng	Trước khi lên lớp, giảng viên sử dụng ChatGPT với câu lệnh: <i>"Hãy thiết kế kế hoạch bài dạy chủ đề 'Xác suất của biến cố' theo định hướng phát triển năng lực, thời lượng 90 phút, gồm mục tiêu, hoạt động khởi động, hình thành kiến thức, luyện tập và vận dụng."</i> Chỉ trong vài giây, AI xây dựng một giáo án hoàn chỉnh gồm: - Mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và năng lực. - Hoạt động khởi động bằng trò chơi quay số may mắn. - Hệ thống câu hỏi gợi mở. - Bài tập phân hóa theo bốn mức độ nhận thức. - Hoạt động nhóm và phiếu học tập. Giảng viên tiếp tục chỉnh sửa, bổ sung các ví dụ phù hợp với trình độ của sinh viên trước khi đưa vào giảng dạy.
--	--

Bước 2. Thiết kế học liệu số	Sau khi hoàn thiện giáo án, giảng viên sử dụng GeoGebra AI để mô phỏng xác suất bằng thí nghiệm tung đồng xu và gieo xúc xắc. Đồng thời, sử dụng Canva AI thiết kế infographic giới thiệu công thức tính xác suất và PowerPoint Copilot để tạo bài trình chiếu có hình ảnh, biểu đồ và hiệu ứng trực quan. Ví dụ, GeoGebra AI mô phỏng việc gieo xúc xắc 1.000 lần và hiển thị tần suất xuất hiện của các mặt số. Sinh viên quan sát thấy khi số lần thử tăng lên, tần suất xuất hiện của mỗi mặt tiến gần đến xác suất lý thuyết $\frac{1}{6}$. Hình ảnh trực quan giúp người học hiểu rõ mối quan hệ giữa xác suất thực nghiệm và xác suất lý thuyết thay vì chỉ học qua công thức.
Bước 3. Tổ chức hoạt động học tập	Trong giờ học, giảng viên chia lớp thành các nhóm và đưa ra tình huống thực tiễn: Một công ty tổ chức chương trình bốc thăm trúng thưởng gồm 100 phiếu, trong đó có 1 giải Đặc biệt, 4 giải Nhất và 10 giải Khuyến khích. Một khách hàng mua 2 phiếu. Hãy tính xác suất để khách hàng trúng ít nhất một giải. Sinh viên sử dụng ChatGPT để phân tích đề, xác định dữ kiện và đề xuất hướng giải. Tuy nhiên, giảng viên yêu cầu mỗi nhóm phải giải thích vì sao lựa chọn công thức đó, trình bày các bước tính toán và thảo luận với nhóm khác trước khi đưa ra kết luận. Trong quá trình học, AI còn hỗ trợ giải thích từng bước lời giải, đặt thêm câu hỏi mở rộng như: - Nếu khách hàng mua 5 phiếu thì xác suất thay đổi như thế nào? - Nếu tăng số lượng giải thưởng thì xác suất có còn như cũ không? Qua hoạt động này, sinh viên phát triển tư duy phân tích, lập luận toán học và kỹ năng làm việc nhóm thay vì chỉ tìm đáp án.
Bước 4. Kiểm tra, đánh giá	Sau giờ học, giảng viên sử dụng ChatGPT để tạo 20 câu hỏi trắc nghiệm về xác suất theo bốn mức độ nhận thức, sau đó nhập vào Azota để tổ chức bài kiểm tra trực tuyến. Sau khi sinh viên hoàn thành bài kiểm tra, hệ thống tự động: - chấm điểm; - thống kê điểm trung bình của lớp; - phân tích tỷ lệ trả lời đúng của từng câu; - xác định các câu hỏi có nhiều sinh viên làm sai; - thống kê thời gian làm bài của từng sinh viên. Ví dụ, kết quả cho thấy 80% sinh viên trả lời sai câu hỏi về xác suất của biến cố đối, trong khi hầu hết đều làm đúng các câu hỏi cơ bản. Từ dữ liệu này, giảng viên nhận thấy sinh viên còn hạn chế trong việc vận dụng khái niệm và cần bổ sung hoạt động luyện tập ở nội dung này.
Bước 5. Phản hồi và cải tiến	Dựa trên kết quả phân tích của AI và Azota, giảng viên chia sinh viên thành ba nhóm theo mức độ hoàn thành: - Nhóm A (điểm từ 8–10): giao các bài toán vận dụng cao về xác suất có điều kiện và xác suất trong các tình huống thực tiễn. - Nhóm B (điểm từ 5–7): luyện tập thêm các bài toán vận dụng để củng cố kỹ năng giải. - Nhóm C (dưới 5 điểm): được cung cấp video bài giảng, tài liệu ôn tập và bộ câu hỏi cơ bản do ChatGPT hỗ trợ xây dựng.

	Đồng thời, giảng viên yêu cầu ChatGPT tạo thêm một bộ bài tập mới tập trung vào những nội dung sinh viên còn yếu và giao trên hệ thống học tập trực tuyến để sinh viên tiếp tục tự học. Sau hai tuần triển khai, kết quả kiểm tra lại cho thấy tỷ lệ sinh viên đạt từ 7 điểm trở lên tăng rõ rệt, thời gian chuẩn bị bài giảng của giảng viên giảm đáng kể, trong khi mức độ tương tác và hứng thú học tập của sinh viên được cải thiện
--	---

Ví dụ trên cho thấy mô hình ứng dụng AI gồm năm bước tạo thành **một quy trình dạy học khép kín**, từ chuẩn bị bài giảng, thiết kế học liệu, tổ chức hoạt động học tập, kiểm tra, đánh giá đến phản hồi và cải tiến. AI đóng vai trò là công cụ hỗ trợ giảng viên trong việc thiết kế nội dung, cá thể hóa hoạt động học tập và phân tích dữ liệu học tập, còn giảng viên giữ vai trò định hướng, tổ chức và đánh giá. Sự kết hợp giữa công nghệ AI và chuyên môn sư phạm không chỉ nâng cao hiệu quả dạy học môn Toán mà còn góp phần phát triển năng lực tự học, tư duy logic và khả năng giải quyết vấn đề của người học, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục trong bối cảnh chuyển đổi số.

2.6. Những lợi ích và thách thức khi ứng dụng AI trong dạy học môn Toán

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng AI mang lại nhiều lợi ích thiết thực:

- Giảm thời gian chuẩn bị bài giảng và đề kiểm tra;
- Đa dạng hóa phương pháp dạy học;
- Tăng tính trực quan và khả năng tương tác;
- Hỗ trợ cá thể hóa quá trình học tập;
- Nâng cao năng lực tự học và tư duy giải quyết vấn đề;
- Tăng tính khách quan trong kiểm tra, đánh giá;
- Hỗ trợ phân tích dữ liệu học tập để cải tiến chất lượng giảng dạy.

Tuy nhiên, việc triển khai AI cũng gặp một số khó khăn như:

- Hạ tầng công nghệ tại một số cơ sở giáo dục chưa đồng bộ;
- Một bộ phận giảng viên còn hạn chế kỹ năng sử dụng AI;
- Nguy cơ người học phụ thuộc vào AI khi giải bài tập;
- Chất lượng nội dung do AI tạo ra chưa phải lúc nào cũng chính xác, đòi hỏi giảng viên phải kiểm chứng

trước khi sử dụng.

Vì vậy, AI cần được xem là **công cụ hỗ trợ**, không thay thế vai trò của giảng viên. Người dạy vẫn giữ vai trò định hướng, tổ chức hoạt động học tập, đánh giá và phát triển năng lực toàn diện cho người học. Việc kết hợp hài hòa giữa chuyên môn sư phạm và công nghệ AI sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Toán, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục và chuyển đổi số trong giai đoạn hiện nay.

Trí tuệ nhân tạo (AI) đang trở thành **công cụ hỗ trợ** đắc lực trong giáo dục, đặc biệt là trong đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá. Tuy nhiên, **AI không thể thay thế vai trò của giảng viên** mà chỉ **đóng vai trò hỗ trợ** nhằm nâng cao hiệu quả giảng dạy. Bản chất của quá trình giáo dục không chỉ là truyền đạt kiến thức mà còn là định hướng tư duy, hình thành phẩm chất, phát triển năng lực và truyền cảm hứng học tập cho người học. Đây là những nhiệm vụ đòi hỏi sự tương tác, kinh nghiệm sư phạm và khả năng xử lý linh hoạt của giảng viên mà AI hiện nay chưa thể thay thế.

Trong giảng dạy môn Toán, AI có thể hỗ trợ xây dựng giáo án, tạo ngân hàng câu hỏi, thiết kế học liệu số, trực quan hóa các khái niệm toán học và gợi ý nhiều phương pháp giải khác nhau. Tuy nhiên, giảng viên vẫn là người quyết định mục tiêu bài học, lựa chọn nội dung phù hợp với trình độ người học, tổ chức các hoạt động học tập và điều chỉnh phương pháp giảng dạy dựa trên đặc điểm của từng lớp học. Đồng thời, giảng viên còn đóng vai trò hướng dẫn sinh viên khai thác AI một cách hiệu quả, biết đặt câu hỏi, kiểm chứng thông tin và sử dụng kết quả do AI cung cấp một cách có chọn lọc, tránh tình trạng phụ thuộc hoàn toàn vào công nghệ.

Bên cạnh đó, hoạt động kiểm tra, đánh giá không chỉ dừng lại ở việc chấm điểm mà còn nhằm theo dõi quá trình học tập, phát hiện những khó khăn của người học để có biện pháp hỗ trợ kịp thời. Mặc dù AI có thể hỗ trợ tạo đề, chấm điểm và phân tích kết quả học tập, việc đánh giá năng lực tư duy, khả năng hợp tác, kỹ năng trình bày hay thái độ học tập vẫn cần sự quan sát và nhận xét của giảng viên. Vì vậy, yếu tố con người vẫn giữ vai trò trung tâm trong toàn bộ quá trình giáo dục.

Để phát huy hiệu quả của AI trong dạy học môn Toán, **cần kết hợp hài hòa giữa chuyên môn sư phạm và công nghệ số**. Giảng viên cần được bồi dưỡng năng lực số, kỹ năng khai thác AI và phương pháp tích hợp AI vào từng hoạt động dạy học phù hợp với mục tiêu phát triển năng lực người học. Khi được sử dụng đúng cách, AI sẽ

giúp giảm thời gian thực hiện các công việc mang tính kỹ thuật, tạo điều kiện để giảng viên tập trung nhiều hơn vào việc tổ chức hoạt động học tập, tư vấn, hỗ trợ cá nhân và phát triển tư duy cho sinh viên. Sự kết hợp giữa năng lực chuyên môn của giảng viên với sức mạnh của AI sẽ góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Toán, đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục và thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong các cơ sở giáo dục hiện nay.

3. Kết luận

Trong bối cảnh chuyển đổi số, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) vào giảng dạy và kiểm tra, đánh giá môn Toán là xu hướng tất yếu, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục theo định hướng phát triển năng lực người học. Kết quả nghiên cứu cho thấy AI hỗ trợ hiệu quả trong việc thiết kế bài giảng, xây dựng học liệu số, tạo ngân hàng câu hỏi, cá thể hóa hoạt động học tập, đồng thời hỗ trợ phân tích kết quả kiểm tra và đánh giá quá trình học tập của người học. Việc khai thác các công cụ như ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, GeoGebra AI và Azota không chỉ giúp giảng viên tiết kiệm thời gian mà còn tạo môi trường học tập trực quan, sinh động, khuyến khích người học chủ động khám phá kiến thức và phát triển tư duy toán học.

Tuy nhiên, AI chỉ là công cụ hỗ trợ, không thể thay thế vai trò của giảng viên trong việc định hướng, tổ chức hoạt động học tập và giáo dục toàn diện cho người học. Để ứng dụng AI đạt hiệu quả, các cơ sở giáo dục cần đầu tư hạ tầng công nghệ, tăng cường bồi dưỡng năng lực số cho giảng viên, xây dựng quy trình khai thác AI phù hợp với mục tiêu đào tạo và nâng cao ý thức sử dụng AI một cách có trách nhiệm đối với người học. Sự kết hợp hài hòa giữa chuyên môn sư phạm và công nghệ AI sẽ góp phần đổi mới phương pháp dạy học, nâng cao chất lượng kiểm tra, đánh giá và thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong giáo dục, hướng tới xây dựng môi trường học tập hiện đại, linh hoạt và phát triển năng lực toàn diện cho người học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2023). *Chiến lược phát triển giáo dục giai đoạn 2021–2030, tầm nhìn đến năm 2045*. Hà Nội.
3. Bộ Thông tin và Truyền thông. (2020). *Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*. Hà Nội.
4. UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO Publishing.
5. UNESCO. (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. UNESCO Publishing.
6. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
7. Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. UCL Institute of Education Press.
8. OpenAI. (2024). *ChatGPT in Education: Opportunities and Considerations for Teaching and Learning*. OpenAI.
9. GeoGebra Team. (2024). *GeoGebra Manual and Classroom Resources*. GeoGebra.
10. Wolfram, S. (2023). *The Role of Wolfram Technologies in Mathematics Education and Artificial Intelligence*. Wolfram Research.