

THIẾT KẾ CÁC BÀI TOÁN THỰC TIỄN NHẪM ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TƯ DUY ỨNG DỤNG KIẾN THỨC CỦA NGƯỜI HỌC VÀ HẠN CHẾ TÁC ĐỘNG CỦA AI

Đỗ Thị Ngọc Dương
Trường Đại học Công Nghệ Đồng Nai

Tóm tắt: Ứng dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) vào giảng dạy toán học mang lại nhiều lợi ích tiềm năng, bao gồm cá nhân hóa việc học, đánh giá thích ứng, tạo môi trường học tập tương tác và cung cấp phản hồi theo thời gian thực. Tuy nhiên, AI cũng đặt ra không ít thách thức, chẳng hạn như hạn chế trong việc phát triển tư duy sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề, thiếu khả năng giải thích lý luận, đặc biệt là những khó khăn trong việc đảm bảo tính công bằng và đánh giá chính xác năng lực thực sự của sinh viên trong các kỳ thi. Bài viết này phân tích những thách thức mà AI đặt ra đối với việc giảng dạy toán học, từ đó đề xuất các bài toán thực tiễn nhằm hạn chế tối đa sự can thiệp không mong muốn của AI trong quá trình kiểm tra. Mục tiêu là giảm thiểu việc sinh viên lạm dụng AI trong thi cử, đồng thời đánh giá chính xác khả năng tư duy ứng dụng kiến thức vào thực tế. Các bài toán được xây dựng dựa trên sự kết hợp hợp lý giữa lý thuyết và thực hành, đảm bảo tính cá nhân hóa và nâng cao khả năng tự chủ của người học.

Từ khóa: Bài toán thực tiễn, Đánh giá năng lực, Thiết kế bài toán, Đổi mới đánh giá giáo dục, Trí tuệ nhân tạo (AI)

DESIGNING PRACTICAL PROBLEMS TO ASSESS LEARNERS' ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND LIMIT THE IMPACT OF AI

Do Thi Ngoc Duong
Dong Nai Technology University

Abstract: The application of Artificial Intelligence (AI) in mathematics teaching offers numerous potential benefits, including personalized learning, adaptive assessment, interactive learning environments, and real-time feedback. However, AI also presents several challenges, such as limitations in fostering creative thinking and problem-solving skills, a lack of reasoning explanation, and, most notably, difficulties in ensuring fairness and accurately assessing students' actual competencies in examinations. This paper analyzes the challenges that AI poses to mathematics education and proposes real-world problems to minimize unwanted AI interference in assessments. The objective is to reduce students' over-reliance on AI during exams while ensuring an accurate evaluation of their ability to apply knowledge in practical contexts. The designed problems integrate a balanced combination of theory and practice, ensuring personalization and enhancing learners' autonomy.

Keywords: Practical problem, Competency assessment, Problem design, Innovation in educational assessment, Artificial Intelligence (AI)

Nhận bài: 01/02/2025

Phản biện: 15/02/2025

Duyệt đăng: 19/02/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Toán học đảm nhận vai trò thiết yếu trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta, giúp rèn luyện tư duy logic và giải quyết vấn đề. Việc tìm kiếm các kết nối giữa các khái niệm toán học với các bài toán thực tiễn có thể là thách thức đối với nhiều giáo viên. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng người học khi thấy được các ứng dụng thực tế của toán học sẽ ít lo lắng về toán học hơn và làm bài kiểm tra tốt hơn. Như vậy, bằng cách gắn kết các khái niệm toán học với bối cảnh cụ thể, dễ liên hệ giúp các khái niệm toán học trở nên quen thuộc và có giá trị hơn đối với người học và giúp họ phát triển các kỹ năng toán học suốt đời.

Tích hợp AI vào giáo dục toán học mang lại những tiến bộ đầy hứa hẹn và những cam bẫy tiềm ẩn. Đạt được sự cân bằng giữa sự phát triển dựa trên AI và bảo tồn các nguyên tắc sư phạm cốt lõi là rất quan trọng trong môi trường dạy và học. Trong lĩnh vực giáo dục toán học, công nghệ AI

mang lại nhiều lợi ích tiềm năng như hướng dẫn cá nhân hóa, tạo ra môi trường học tập tương tác hỗ trợ người học giảm bớt thời gian và công sức trong quá trình giải các bài toán phức tạp, đồng thời cung cấp thông tin kịp thời, nhanh chóng. Bên cạnh đó, công nghệ AI cũng đưa đến những thách thức như người học sẽ thiếu sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề, không có khả năng giải thích lý luận. Theo các báo cáo, ChatGPT hiện có khả năng giải các bài tập cho người học với mức điểm trung bình dao động từ 6 đến 8. Điều này là mối lo ngại khi AI có thể tạo điều kiện cho người học gian lận trong các bài kiểm tra. Người học dùng ChatGPT để làm bài tập, thậm chí là bài thi cuối kỳ. Để ngăn chặn tình trạng này, việc thiết kế các bài toán ứng dụng thực tế là một trong những giải pháp hiệu quả. Các bài toán cần tập trung vào việc mô phỏng các tình huống thực tiễn, đòi hỏi người học phải phân tích, lập luận, và giải quyết

vấn đề dựa trên dữ liệu thực tế, kết hợp với sự sáng tạo và tư duy logic. Đồng thời, bài toán nên yêu cầu các bước trình bày chi tiết quá trình giải, từ việc xác định vấn đề, lập mô hình toán học đến phân tích kết quả, thay vì chỉ yêu cầu đáp án cuối cùng. Những yếu tố này không chỉ giúp đánh giá năng lực thực sự của người học mà còn khiến AI khó có thể cung cấp giải pháp hoàn chỉnh.

Bài nghiên cứu hướng đến việc phát triển các bài toán thực tiễn trong giảng dạy Toán, với mục tiêu đánh giá năng lực một cách công bằng và chính xác khả năng chuyển đổi kiến thức từ sách vở thành giá trị thực tiễn. Đồng thời, là cách tiếp cận hiệu quả để giảm thiểu tác động tiêu cực của AI, như tình trạng gian lận hoặc sao chép trong học tập và kiểm tra.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Những thách thức của AI đối với toán học

AI đặc biệt là Chat GPT mang lại những lợi ích đáng kể cho người học như hỗ trợ giải bài tập, hỗ trợ quá trình tự học, tối ưu hóa công cụ tìm kiếm. Tuy nhiên, AI cũng gặp phải những thách thức và hạn chế trong việc giảng dạy môn Toán. Giáo dục toán học không chỉ đơn thuần là trả lời các vấn đề thông thường, mà còn là việc trau dồi khả năng sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề. Các thuật toán AI rất xuất sắc trong việc phát hiện và giải quyết các bài toán mang tính sách giáo khoa nhưng thiếu sự sáng tạo và khả năng suy nghĩ vượt trội giống như con người. Mặt khác, AI *không có khả năng giải thích lý luận*. AI chỉ cung cấp các giải pháp, các kỹ năng tính toán mà không có lý do trong khi giải thích ý nghĩa hoặc phương pháp luận là điều cần thiết để người học hiểu kỹ logic đằng sau câu trả lời trong lớp học toán học. Các thuật toán AI có thể cung cấp câu trả lời và giải pháp nhanh chóng mà không cần thúc đẩy sự hiểu biết sâu sắc về khái niệm. Người học có thể trở nên quá lệ thuộc vào AI để giải quyết vấn đề mà không nắm vững các nguyên tắc toán học cơ bản, dẫn đến sự suy giảm kỹ năng tư duy phản biện và khả năng giải quyết vấn đề. Giáo dục toán học có nguy cơ gặp vấn đề lâu dài nếu các kỹ năng tư duy phản biện không được phát triển. Người học không được dạy cách suy nghĩ phản biện có thể gặp khó khăn trong các khóa học toán học cấp cao hơn hoặc khi đối mặt với các vấn đề trong thế giới thực không phù hợp với các quy trình đã thiết lập. Ngoài ra, việc AI có khả năng đưa ra những đáp án nhanh chóng cho một bài toán, dẫn đến tình trạng gian lận trong kiểm tra, thi cử. Người học sẽ

dùng công cụ Chat GPT để làm các bài kiểm tra, đánh giá khiến cho việc đánh giá kết quả học tập không phản ánh đúng năng lực thực tế của người học. Việc xây dựng các bài toán gắn liền với thực tế đòi hỏi người học phải phân tích, lập luận, trình bày chi tiết từng bước giải và giải thích ý nghĩa của kết quả thu được là một trong những giải pháp để khắc phục tình trạng người học lạm dụng Chat GPT để làm bài tập, bài thi.

2.2. Thiết kế bài toán thực tiễn nhằm hạn chế sự can thiệp của AI

Xây dựng các bài toán thực tiễn giúp đưa toán học trở nên gần gũi với cuộc sống. Đặc biệt, xây dựng các bài toán thực tế trong các bài kiểm tra, đánh giá nhằm hạn chế nguy cơ sử dụng AI để gian lận, từ đó giúp việc đánh giá kết quả học tập trở nên chính xác phản ánh đúng khả năng và nỗ lực của người học.

Dạng đề 1: Chứa các công thức toán học hoặc các hình ảnh, biểu đồ.

Dạng đề này làm khó người học trong việc cung cấp dữ liệu đầu vào khung chat của ChatGPT. Do khung chat chỉ hỗ trợ việc nhập ngôn ngữ tự nhiên, để viết công thức toán học, người học phải sử dụng cú pháp LaTeX, một dạng ngôn ngữ mà không phải sinh viên nào cũng biết. Với những bài toán mà dữ liệu đầu vào thiếu sót thì việc dựa vào AI để giải quyết vấn đề hoàn toàn không khả thi hoặc sẽ dẫn đến kết quả sai. Các dạng bài tập chứa hình ảnh hay biểu đồ cũng là một thách thức đối với người học khi muốn tải hình ảnh hay biểu đồ lên ChatGPT. Do ChatGPT hỗ trợ việc tải lên hình ảnh có định dạng và kích thước phù hợp, đối với những hình ảnh có kích thước quá lớn hay quá nhỏ quá trình tải hình ảnh sẽ không thực hiện được. Khi đó, việc sử dụng ChatGPT để giải các bài toán này trở nên bất khả thi.

Ví dụ 1: Một xưởng sản xuất chuyên làm hai loại bánh: bánh ngọt và bánh mặn. Nhu cầu thị trường đối với hai loại bánh này tuân

theo các phương trình: $Q_{D_1} = 14 - \frac{1}{4}P_1$;

$Q_{D_2} = 24 - \frac{1}{2}P_2$ cùng với hàm tổng chi phí sản xuất: $TC = Q_1^2 + 5Q_1Q_2 + Q_2^2$. Hỏi xưởng sản xuất nên đặt giá bán cho hai loại bánh này như thế nào để đạt lợi nhuận tối đa?

Đây là một dạng bài toán ứng dụng toán học để phân tích kinh tế. Để giải bài toán này người học

cần áp dụng kiến thức về cực trị của hàm nhiều biến. Cụ thể các bước giải như sau:

- Xây dựng các hàm sau:

$$\text{Hàm tổng doanh thu: } TR = P_1Q_1 + P_2Q_2$$

$$\text{Hàm lợi nhuận: } \pi = TR - TC$$

Bài toán cần giải là xác định giá trị Q_1, Q_2 sao cho hàm đạt giá trị lớn nhất.

- Tìm nghiệm của phương trình vi phân đạo

$$\text{hàm riêng bậc nhất: } \begin{cases} \pi'_{Q_1} = 0 \\ \pi'_{Q_2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 \\ Q_2 \end{cases}$$

- Xét các đạo hàm riêng cấp 2 của hàm π . Cuối cùng ta tìm được giá trị Q_1, Q_2 .

Giả sử người học sử dụng chatgpt để giải bài toán này. Quá trình nhập dữ liệu đầu vào lên chatgpt có thể thực hiện theo 2 cách:

Cách 1: Nhập ngôn ngữ tự nhiên và chuyển công thức toán học sang ngôn ngữ Latex. Cách này chỉ áp dụng được cho người học thành thạo về latex, tuy nhiên tỉ lệ người học sử dụng thành thạo ngôn ngữ này chiếm tỉ lệ không cao thậm chí là rất ít.

Bảng 1: Nhập liệu công thức toán lên chatgpt

Người học	<p>Một xưởng sản xuất chuyên làm hai loại bánh: bánh ngọt và bánh mặn. Nhu cầu thị trường đối với hai loại bánh này tuân theo các phương trình: $(Q_1 - D_1) = 14 - \frac{1}{4}P_1$; $(Q_2 - D_2) = 24 - \frac{1}{2}P_2$ cùng với hàm tổng chi phí sản xuất: $(TC = Q_1^2 + 5Q_1Q_2 + Q_2^2)$. Hỏi xưởng sản xuất nên đặt giá bán cho hai loại bánh này như thế nào để đạt lợi nhuận tối đa?</p>
Chat gpt	<p>Để tìm mức giá tối ưu cho hai loại bánh nhằm tối đa hóa lợi nhuận, ta thực hiện các bước sau:</p> <p>Bước 1: Xác định hàm tổng doanh thu (TR)</p> <p>Hàm doanh thu được xác định bởi công thức:</p> $TR = P_1Q_1 + P_2Q_2$ <p>Thay biểu thức của Q_1 và Q_2 theo hàm cầu:</p> $P_1 = 56 - 4Q_1, \quad P_2 = 48 - 2Q_2$ $TR = (56 - 4Q_1)Q_1 + (48 - 2Q_2)Q_2$ $TR = 56Q_1 - 4Q_1^2 + 48Q_2 - 2Q_2^2$ <p>Bước 2: Xác định hàm lợi nhuận (π)</p> <p>Hàm lợi nhuận được tính bằng:</p> $\pi = TR - TC$ $\pi = (56Q_1 - 4Q_1^2 + 48Q_2 - 2Q_2^2) - (Q_1^2 + 5Q_1Q_2 + Q_2^2)$ $\pi = 56Q_1 + 48Q_2 - 5Q_1^2 - 5Q_1Q_2 - 3Q_2^2$ <p>Bước 3: Tìm điều kiện tối ưu</p> <p>Để tối đa hóa lợi nhuận, lấy đạo hàm riêng theo Q_1 và Q_2 rồi giải hệ phương trình:</p> $\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 56 - 10Q_1 - 5Q_2 = 0$ $\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 48 - 5Q_1 - 6Q_2 = 0$ <p>Giải hệ phương trình trên để tìm Q_1^* và Q_2^*, từ đó suy ra P_1^* và P_2^*.</p>

Như vậy, để ChatGPT có thể giải bài toán theo cách thứ nhất, người học cần nhập đề bài cùng các công thức toán học bằng ngôn ngữ LaTeX vào khung

chatgpt. Tuy nhiên, điều này không dễ thực hiện, vì không phải sinh viên nào cũng thành thạo LaTeX.

Cách 2: Chụp hình đề và tải lên chatgpt

Bảng 2: Tải hình ảnh lên chatgpt

Người học	Một xưởng sản xuất chuyên làm hai loại bánh: bánh ngọt và bánh mặn. Nhu cầu thị trường đối với hai loại bánh này tuân theo các phương trình: $Q_{D_1} = 14 - \frac{1}{4}P_1$; $Q_{D_2} = 24 - \frac{1}{2}P_2$ cùng với hàm tổng chi phí sản xuất: $TC = Q_1^2 + 5Q_1Q_2 + Q_2^2$. Hỏi xưởng sản xuất nên đặt giá bán cho hai loại bánh này như thế nào để đạt lợi nhuận tối đa?
Chat gpt	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> ChatGPT ▾ <div style="border: 1px solid red; background-color: #f00; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> ⚠ Không thể tải lên image.png ✕ </div> </div>

Như vậy, cả 2 cách nhập liệu trên đều không khả thi. Mục đích sử dụng chatgpt để giải bài toán này khó có thể thực hiện được buộc người học phải tự tìm tòi, tư duy để tìm ra lời giải cho bài toán.

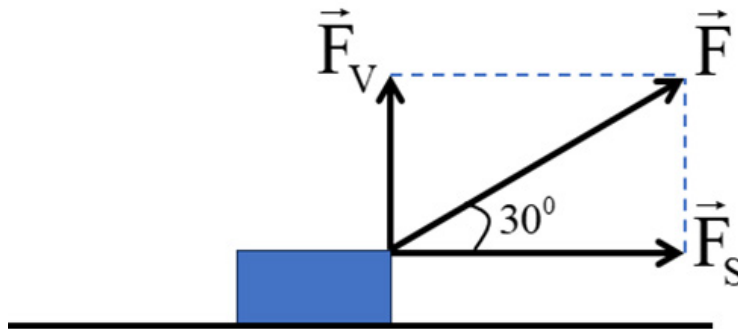
Dạng đề 2: Các bài toán đòi hỏi phân tích, giải thích

Dạng đề này liên quan đến các bài toán vật lý hay kỹ thuật. Khi giải các bài toán này đòi hỏi người học phải vẽ hình hoặc biểu đồ để phân tích, giải thích kết quả. Chatgpt chỉ có thể cung cấp các phép toán nhưng không giải thích vì sao có các phép toán đó. Vì vậy, nếu sử dụng chatgpt để làm các bài toán này người học sẽ bị đánh giá không

nắm được bản chất vấn đề.

Ví dụ 2: Một hạt m chuyển động dưới tác dụng của lực $F = F_0 \sin \alpha t$. Lực này tạo với phương ngang một góc 30 độ, trong đó F_0, α là hằng số. Hãy tính vận tốc và quãng đường mà hạt đi được theo hàm t.

Đây là bài toán ứng dụng tích phân để giải các bài tập vật lý. Để tìm lời giải cho bài này, chúng ta cần phân tích lực \vec{F} thành hai thành phần \vec{F}_S song song và \vec{F}_V vuông góc với phương ngang.



Hình 1: Phân tích lực \vec{F}

Từ hình vẽ, khẳng định chỉ thành phần lực \vec{F}_S mới làm vật di chuyển và:

$$F_s = F \cdot \cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2} F_0 \sin \alpha t$$

Từ định luật II Newton:

$$a = \frac{F_s}{m} \Leftrightarrow \frac{dv}{dt} = \frac{F_s}{m} \Rightarrow v = \frac{F_0 \sqrt{3}}{2m} \int_0^t F_s dt$$

tiếp tục tính tích phân biểu thức vận tốc v ta thu được quãng đường s.

Sử dụng chatgpt:

Bảng 3: Giải bài toán kỹ thuật bằng chatgpt

Người học	<p>Một hạt m chuyển động dưới tác dụng của lực $F = F_0 \sin \alpha t$. Lực này tạo với phương ngang một góc 30°, trong đó F_0, α là hằng số. Hãy tính vận tốc và quãng đường mà hạt đi được theo hàm t.</p>
Chat gpt	<p>Lực $F = F_0 \sin(\alpha t)$ có phương hợp với phương ngang một góc 30°. Do đó, thành phần lực theo phương ngang sẽ là:</p> $F_x = F_0 \sin(\alpha t) \cos(30^\circ)$ <p>Với $\cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$, ta có:</p> $F_x = F_0 \sin(\alpha t) \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ <p>Phương trình chuyển động:</p> <p>Áp dụng định lý Newton, ta có phương trình chuyển động trong phương ngang:</p> $m \cdot a_x = F_x$ <p>Trong đó a_x là gia tốc theo phương ngang. Vậy:</p> $a_x = \frac{F_0 \sin(\alpha t) \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{m}$ <p>Gia tốc là đạo hàm bậc 1 của vận tốc $v(t)$, do đó:</p> $\frac{dv}{dt} = \frac{F_0 \sqrt{3}}{2m} \sin(\alpha t)$

Rõ ràng, đối với bài toán này nếu sử dụng chatgpt để giải sẽ có thiếu sót trong khâu vẽ hình phân tích lực. Đặc biệt, một số bài toán vật lý đòi hỏi người học phải phân tích được lực rồi mới thực hiện các tính toán tiếp theo thì việc dùng chatgpt là không đáp ứng được yêu cầu của đề bài. Người học cần phân tích, giải quyết vấn đề trước khi sử dụng AI để hỗ trợ phần tính toán.

Dạng đề 3: Các bài toán liên quan đến khảo sát, lấy số liệu thực tế.

Mặc dù ChatGPT có thể giải thích lý thuyết, đưa ra công thức, và thực hiện các phép tính toán học, nhưng khi phải sử dụng các số liệu thực tế như thông số vật lý, điều kiện môi trường, hoặc dữ liệu cụ thể từ các thí nghiệm, nghiên cứu và khảo sát, chatgpt không thể tự động truy xuất được các thông tin này. Người học cần thực hiện đo lường hoặc thí nghiệm ngoài đời thực, mà ChatGPT


không thể thực hiện. Đối với dạng đề này, ta có thể áp dụng cho phương pháp hoạt động nhóm, hoặc dạy học theo dự án.

Ví dụ 3: Bạn hãy thực hiện một cuộc khảo sát nhằm đánh giá sự hài lòng của sinh viên đối với dịch vụ một cửa. Hãy thiết kế một bảng khảo sát sử dụng thang điểm từ 1 đến 5, trong đó 1 thể hiện mức độ rất không hài lòng và 5 thể hiện mức độ rất hài lòng. Dựa trên kết quả thu thập được, hãy tính điểm trung bình và độ lệch chuẩn để phân tích mức độ hài lòng của sinh viên.

Ví dụ 4: Khảo sát số lần truy cập mạng xã hội trong ngày của sinh viên trường Đại học Công Nghệ Đồng Nai. Từ kết quả khảo sát tính:

- Tính giá trị trung bình, phương sai và độ lệch chuẩn của số lần truy cập.
- Tính xác suất để một sinh viên được chọn ngẫu nhiên truy cập mạng xã hội từ 6 lần trở lên.

Bảng 4: Giải bài toán cần số liệu thực tế bằng chatgpt

Người học	Nhập liệu đề bài
Chatgpt	 Phản hồi 1 Có, tôi có thể giải bài này ngay. Bạn hãy cung cấp dữ liệu khảo sát (tức là các điểm số của sinh viên đã chấm) để tôi tính điểm trung bình và độ lệch chuẩn. Nếu chưa có dữ liệu cụ thể, bạn có thể cung cấp một số liệu giả định để tôi tính thử.

Những bài toán như trên không chỉ yêu cầu người học khảo sát thực tế, mà còn yêu cầu họ sử dụng các kỹ thuật thống kê để phân tích và đưa ra kết luận, giúp họ kết nối lý thuyết với thực tế. Đồng thời ngăn chặn được việc sinh viên sử dụng chatgpt để làm các dạng bài này. Việc tích hợp các bài toán liên quan đến khảo sát và lấy số liệu thực tế không chỉ giúp đánh giá chính xác năng lực của người học mà còn góp phần phát triển kỹ năng tư duy ứng dụng, đáp ứng yêu cầu của giáo dục hiện đại. Đây là định hướng cần thiết và phù hợp để chuẩn bị cho thế hệ trẻ đối mặt với những thách thức trong thời đại số.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu "Xây dựng các bài toán thực tiễn để kiểm tra năng lực ứng dụng của người học và đối phó với sự can thiệp của AI" nhấn mạnh sự cần thiết của việc cải tiến phương pháp đánh giá trong giáo dục hiện đại. Trong bối cảnh trí tuệ nhân tạo ngày càng phát triển, việc tạo ra các bài toán thực tiễn không chỉ nhằm kiểm tra năng lực thực sự của người học mà còn thúc đẩy họ phát triển tư duy sáng tạo, khả năng phân tích và giải

quyết vấn đề thực tế.

Thông qua nghiên cứu, chúng tôi rút ra được một số kết luận sau:

1. Các bài toán thực tiễn cần được thiết kế dựa trên những tình huống cụ thể, gần gũi với đời sống và ngành nghề của người học, từ đó khuyến khích họ học tập và phát triển kỹ năng ứng dụng.

2. Để giảm thiểu sự tác động của AI, các bài toán nên yêu cầu khả năng phân tích và lập luận phức tạp – những yếu tố mà AI khó có thể thay thế hoàn toàn.

3. Công nghệ AI cần được tích hợp một cách hợp lý, đóng vai trò như công cụ hỗ trợ học tập thay vì làm mất đi tính khách quan trong đánh giá.

Tóm lại, việc sử dụng các bài toán thực tiễn không chỉ đảm bảo tính chính xác và khách quan trong đánh giá mà còn định hướng giáo dục phát triển theo hướng toàn diện và bền vững. Kết quả từ đề tài này được kỳ vọng sẽ là nền tảng cho các nghiên cứu sâu hơn, đồng thời hỗ trợ giáo viên, nhà quản lý giáo dục và các chuyên gia công nghệ trong việc xây dựng một hệ thống giáo dục thích ứng với thời đại 4.0.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Phúc Quân (2024), *ChatGPT trong khoa học và giáo dục*, Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Kông - Số 30 - 7/2024: 149-158.
- [2]. Oluwaseyi A. G. Opešemowo, Mdutshkelwa Ndlovu (2024), *Artificial intelligence in mathematics education: The good, the bad, and the ugly*, Journal of Pedagogical Research, 2024 - Volume 8 Issue 3, pp. 333-346
- [3]. Oluwaseyi Aina Gbolade Opešemowo 1, Habeeb Omoponle Adewuyi (2024), *A systematic review of artificial intelligence in mathematics education: The emergence of 4IR*, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2024, 20(7), <https://doi.org/10.29333/ejmste/14762>.
- [4]. Trương, H. (2023). *ChatGPT và giáo dục: Tổng quan tình hình nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam*. <https://doi.org/10.35542/osf.io/cnze6>
- [5]. Zheng, Y. (2023). *ChatGPT for Teaching and Learning: An Experience from Data Science Education*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2307.16650>.
- [6]. Cooper, G. (2023). *Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence*. Journal of Science Education and Technology, 32(3), 444–452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>.