

DESIGNING AND DEVELOPING THE AI - GENERATED DIGITAL GAMES FOR TEACHING THE TOPIC “MAP SCALE” IN GRADE 5

Nguyen Thi Thanh Tuyen

Email: nguyenthithanhtuyen@hvu.edu.vn

Hung Vuong University
Nong Trang ward, Phu Tho province,
Vietnam

Received: 11/5/2026

Revised: 07/6/2026

Accepted: 15/7/2026

Published: 20/10/2026

Abstract: In the context of today's rapidly advancing digital transformation, Artificial Intelligence (AI) is creating new opportunities for the design and development of digital games for educational purposes, especially at the primary school level. However, research on a systematic set of principles and procedures for designing AI-supported digital games in primary Mathematics education remains limited. This paper uses two research methods: document analysis and literature synthesis. The new contribution of the study is the proposal of a set of five principles and a four-step process for developing AI-supported digital games for the topic of “Map Scale” including: Defining objectives and developing game ideas; identifying the core game design components; using prompts to transform ideas into digital games; and testing, evaluating, and improving the games. The study also illustrates the process of designing and developing an AI-supported digital game for teaching the topic of “Map Scale”. Through illustrative examples, the study suggests the potential application of AI in supporting digital game design, creating diverse learning content, and developing interactive forms suitable for the learning characteristics of primary school students.

Keywords: *AI-supported digital games, map scale, principles, procedures, grade 5.*

THIẾT KẾ VÀ PHÁT TRIỂN TRÒ CHƠI KỸ THUẬT SỐ CÓ SỰ HỖ TRỢ CỦA TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG “TỈ LỆ BẢN ĐỒ” Ở LỚP 5

Nguyễn Thị Thanh Tuyền

Email: nguyenthithanhtuyen@hvu.edu.vn

Trường Đại học Hùng Vương
Phường Nông Trang, tỉnh Phú Thọ,
Việt Nam

Nhận bài: 11/05/2026

Chỉnh sửa xong: 07/6/2026

Chấp nhận đăng: 15/7/2026

Xuất bản: 20/10/2026

Tóm tắt: Trong bối cảnh chuyển đổi số diễn ra mạnh mẽ như hiện nay thì Trí tuệ nhân tạo (AI) đang mở ra những cơ hội mới đối với việc thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số phục vụ dạy học, đặc biệt ở cấp Tiểu học. Tuy nhiên, các nghiên cứu về bộ nguyên tắc và quy trình thiết kế mang tính hệ thống dành cho trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong môn Toán ở tiểu học vẫn còn hạn chế. Bài báo sử dụng hai phương pháp nghiên cứu là phân tích và tổng hợp tài liệu. Đóng góp mới của bài báo là đề xuất bộ năm nguyên tắc và quy trình xây dựng trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI đối với nội dung “Tỉ lệ bản đồ” gồm bốn bước: Xác định mục tiêu và hình thành ý tưởng trò chơi; Xác định các thành phần thiết kế cốt lõi của trò chơi; Sử dụng lệnh gọi nhắc để chuyển hóa ý tưởng thành trò chơi kỹ thuật số; Chạy thử, đánh giá và cải tiến. Nghiên cứu cũng minh họa quy trình thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học đối với nội dung “Tỉ lệ bản đồ”. Thông qua ví dụ minh họa, nghiên cứu gợi mở khả năng ứng dụng AI trong hỗ trợ thiết kế trò chơi kỹ thuật số, tạo nội dung học tập đa dạng và phát triển các hình thức tương tác phù hợp với đặc điểm học tập của học sinh Tiểu học.

Từ khóa: *Trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI, tỉ lệ bản đồ, nguyên tắc, quy trình, lớp 5.*

1. Đặt vấn đề

Kỉ nguyên số đã mở ra một giai đoạn mới cho sự phát triển của giáo dục đó là khả năng đáp ứng

nhu cầu học tập đa dạng và cá nhân hóa học tập của học sinh (Gu, 2025). Việc ứng dụng công nghệ không những giúp nâng cao chất lượng dạy học mà còn

là xu thế tất yếu (Nguyễn & Cao, 2025). Một trong những hướng ứng dụng công nghệ chính là sử dụng trò chơi kỹ thuật số bởi thu hút sự tham gia, tăng cường động lực học và gia tăng thành tích học tập của học sinh (Chen & Chang, 2024) cũng như nâng cao tư duy bậc cao như tư duy giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, khả năng lập luận hay tư duy tính toán (Anggoroa và cộng sự, 2025). Đặc biệt, sự phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo trong đó có trí tuệ nhân tạo tạo sinh giúp việc xây dựng các trò chơi kỹ thuật số trở nên dễ dàng. Các trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI cho phép người dùng tự tạo kịch bản, sinh ra dữ liệu mới từ dữ liệu ban đầu, thiết kế trò chơi bằng những lệnh gọi nhắc đơn giản. Điều này đặc biệt quan trọng khi nhiều giáo viên Tiểu học còn hạn chế về kỹ năng công nghệ và kỹ thuật lập trình (Pathania và cộng sự, 2025).

Tiểu học là cấp học nền tảng trong hệ thống giáo dục, góp phần hình thành những kiến thức, kỹ năng và phẩm chất cần thiết cho sự phát triển của học sinh. Trong giai đoạn tiểu học, trẻ có sự phát triển rõ rệt về nhận thức, liên tục tiếp thu kiến thức mới và rèn luyện các kỹ năng cần thiết. Tuy nhiên, nếu không lựa chọn được phương pháp giảng dạy phù hợp, học sinh sẽ sao nhãng cũng như dễ bị mất tập trung, giảm hứng thú học tập, từ đó ảnh hưởng đến kết quả học của chính học sinh (Phạm Huyền Trang, 2026). Vì vậy, việc đổi mới cách dạy theo hướng sử dụng các công cụ hiện đại như trí tuệ nhân tạo nhằm phát huy tính tích cực và chủ động của học sinh là yêu cầu cần thiết và cấp thiết.

Nội dung “Tỉ lệ bản đồ” ở lớp 5 chứa đựng nhiều yếu tố gắn với thực tiễn như xác định khoảng cách, đọc bản đồ hay định hướng không gian (Trần Nam Dũng và các cộng sự, 2025). Tuy nhiên, trong thực tiễn dạy học, nội dung này thường đặt ra nhiều khó khăn cho học sinh khi tiếp cận theo cách truyền thống. Các em dễ rơi vào tình trạng học thụ động, ghi nhớ công thức một cách máy móc mà chưa hiểu rõ bản chất của tỉ lệ và mối quan hệ giữa bản đồ với thực tế. Trước bối cảnh đó, việc tích hợp công nghệ, cụ thể là thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số tạo dựng bởi AI được xem là một giải pháp góp phần khắc phục những khó khăn trên. Mặc dù việc ứng dụng AI đang phát triển mạnh mẽ, nhưng các nghiên cứu về trò chơi kỹ thuật số tạo dựng bởi AI vẫn còn những khoảng trống nhất định. Phần lớn các nghiên cứu hiện nay mang tính vĩ mô hoặc tập trung ở các cấp học cao, trong khi đó, các nghiên cứu chuyên sâu về thiết kế trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI ở cấp Tiểu học tại Việt Nam, đặc biệt là ứng dụng

trực tiếp vào môn Toán học cho một chủ đề cụ thể như “Tỉ lệ bản đồ” vẫn còn nhiều hạn chế. Để áp dụng hiệu quả vào thực tiễn giáo dục, không chỉ đơn thuần sao chép các mô hình có sẵn, mà cần xây dựng một cách tiếp cận mang tính hệ thống, linh hoạt và gắn với bối cảnh học tập cụ thể. Do đó, nghiên cứu này nhằm: 1) Hệ thống hóa cơ sở lý luận về trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học toán tiểu học; 2) Đề xuất nguyên tắc và quy trình thiết kế trò chơi; 3) Minh họa quy trình thiết kế qua chủ đề Tỉ lệ bản đồ lớp 5.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện dựa trên hướng tiếp cận nghiên cứu thiết kế giáo dục, bao gồm quá trình từ phân tích cơ sở lý luận, đề xuất nguyên tắc, xây dựng quy trình thiết kế, cho đến chạy thử và điều chỉnh. Cách tiếp cận này giúp gắn kết chặt chẽ giữa lý thuyết giáo dục và thực tiễn phát triển công cụ số có sự hỗ trợ của trí tuệ nhân tạo. Cụ thể, thiết kế nghiên cứu được triển khai qua ba giai đoạn chính:

Giai đoạn 1: Phân tích và tổng hợp tài liệu lý thuyết

Thay vì tách biệt, quá trình phân tích và tổng hợp tài liệu được thực hiện đồng thời và gắn bó chặt chẽ với nhau. Thứ nhất là tiêu chí lựa chọn tài liệu. Nghiên cứu ưu tiên thu thập các công trình khoa học uy tín trong nước và quốc tế xuất bản trong thời gian gần đây về các chủ đề: Trò chơi kỹ thuật số, ứng dụng AI tạo sinh trong giáo dục, đặc điểm tâm sinh lý và nhận thức của học sinh lớp 5, cùng các yêu cầu cần đạt đối với chủ đề “Tỉ lệ bản đồ”. Thứ hai là cách thức xử lý dữ liệu cơ sở lý luận. Dữ liệu được phân tích để làm rõ vai trò, ưu điểm và hạn chế của trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI. Sau đó, nghiên cứu tổng hợp các quan điểm giáo dục như lý thuyết học tập kiến tạo, đặc điểm nhận thức lứa tuổi và đặc điểm công nghệ để làm cơ sở khoa học. Kết quả của giai đoạn này là đề xuất bộ 5 nguyên tắc thiết kế trò chơi đảm bảo tính hài hòa giữa mục tiêu sư phạm, yếu tố giải trí và đạo đức AI.

Giai đoạn 2: Thiết kế và phát triển

Dựa trên cơ sở lý thuyết và bộ nguyên tắc đã tổng hợp, nghiên cứu tiến hành xây dựng quy trình gồm 4 bước để phát triển trò chơi kỹ thuật số tạo dựng bởi AI cho nội dung “Tỉ lệ bản đồ”. Hoạt động phát triển sản phẩm được thực hiện thông qua việc sử dụng các kỹ thuật lệnh gọi nhắc trên nền tảng Gemini AI để hiện thực hóa các ý tưởng sư phạm thành một kịch bản trò chơi có tính tương tác cao.

Giai đoạn 3: Đánh giá, chạy thử và cải tiến sản phẩm

Để kiểm chứng tính khả thi của bộ nguyên tắc và quy trình đã đề xuất, trò chơi sau khi thiết kế được đưa vào quá trình đánh giá và chạy thử nghiệm quy mô nhỏ. Thứ nhất là hoạt động đánh giá. Quá trình thử nghiệm tập trung đánh giá mức độ phù hợp về mặt sư phạm như tính chính xác của kiến thức toán học, tính khả dụng về mặt kỹ thuật như giao diện, cơ chế tương tác và tính an toàn của nội dung AI tạo ra. Thứ hai là cải tiến. Dựa trên các dữ liệu phản hồi từ lần chạy thử đầu tiên, trò chơi được tinh chỉnh và điều chỉnh luật chơi trực tiếp thông qua các lệnh gọi nhắc mới như bổ sung cơ chế trừ điểm khi trả lời sai nhằm tăng tính thử thách và giáo dục. Giai đoạn này đảm bảo tính logic giữa phương pháp nghiên cứu và sản phẩm được minh họa ở phần Kết quả

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Trò chơi kỹ thuật số trong giáo dục tiểu học

Trò chơi kỹ thuật số là hệ thống tương tác được vận hành theo các quy tắc xác định, kết hợp yếu tố giải trí nhằm phục vụ mục tiêu giáo dục, mang lại những trải nghiệm có định hướng cho người chơi (Juul, 2003). Đối với môn Toán ở tiểu học, việc thiết kế trò chơi kỹ thuật số cần đặc biệt tập trung vào tính tương tác cao, cơ chế phản hồi tức thời, khả năng trực quan hóa các khái niệm toán học trừu tượng và tạo động cơ học tập nội tại cho học sinh (Phạm Huyền Trang, 2026).

Bên cạnh đó, việc vận dụng lý thuyết văn hóa - xã hội của Vygotsky (1978) vào môi trường trò chơi học tập môn Toán cho thấy tri thức được hình thành hiệu quả thông qua quá trình tương tác. Cụ thể, khi học sinh tham gia các nhiệm vụ toán học hợp tác trong trò chơi như cùng giải quyết một bài toán “Tỉ lệ bản đồ”, các em có cơ hội tìm hiểu ý nghĩa, chia sẻ chiến lược tính toán và hỗ trợ lẫn nhau để đạt được mục tiêu chung (Wu, 2025). Một số nghiên cứu khác cũng chỉ ra việc sử dụng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học Toán có khả năng hỗ trợ quá trình tiếp thu kiến thức và góp phần tạo ra trải nghiệm học tập tích cực hơn cho học sinh. (Zheng et al., 2024; Rocha & Dondio, 2021).

3.2. Trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong giáo dục tiểu học

Trong những năm gần đây, trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI đang dần đóng vai trò quan trọng trong các hoạt động giáo dục. Khái niệm này nhấn mạnh rằng AI không hoàn toàn tự tạo trò chơi thay thế con người, mà đóng vai trò như một công cụ hỗ trợ giáo viên trong quá trình thiết kế sư phạm. Thông qua sự hỗ trợ của các AI tạo sinh, quá trình

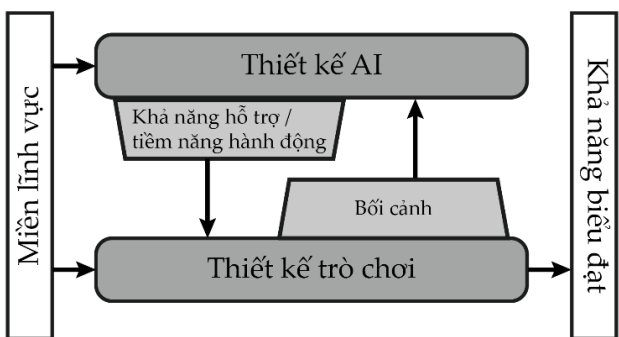
học tập được cá nhân hóa và các tương tác của học sinh Tiểu học có thể được điều chỉnh thích ứng theo thời gian thực (Moon và cộng sự, 2024; Kumaran và cộng sự, 2023).

Thay vì tập trung vào yếu tố kể chuyện hay xây dựng bối cảnh chung chung, vai trò cốt lõi của GenAI như Gemini, ChatGPT hay Claude AI trong dạy học toán tiểu học là hỗ trợ giáo viên thiết kế nội dung học tập, xây dựng ngân hàng câu hỏi đa dạng, thiết lập cơ chế phản hồi linh hoạt phù hợp với nhiều đối tượng học sinh. Việc kết hợp các GenAI này cho phép giáo viên sử dụng các lệnh gọi nhắc một cách có hệ thống nhằm tối ưu hóa kịch bản trò chơi và cơ chế tương tác. Nhờ sự hỗ trợ về kỹ thuật từ AI, giáo viên có thể tạo ra những trải nghiệm học tập mới mẻ, từ đó có tiềm năng kích thích sự hứng thú và tăng cường sự tham gia của học sinh tiểu học trong môn Toán (Phạm Huyền Trang, 2026).

3.3. Nguyên tắc thiết kế trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học nội dung toán ở tiểu học

Học sinh tiểu học có đặc điểm nổi bật là tư duy còn thiên về trực quan và thao tác cụ thể, khả năng tập trung chưa bền vững và gặp khó khăn khi xử lý đồng thời nhiều thao tác hoặc nội dung mang tính trừu tượng (Nguyễn Ngọc Đan và các cộng sự, 2024). Vì vậy, việc thiết kế trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học Toán cần chú trọng đến tính trực quan, khả năng tương tác, mức độ thao tác phù hợp và cơ chế phản hồi rõ ràng nhằm hỗ trợ học sinh tham gia học tập một cách tích cực. Đồng thời, trò chơi cần bảo đảm sự cân bằng giữa yếu tố giáo dục và yếu tố giải trí để vừa duy trì hứng thú học tập, vừa hướng tới mục tiêu phát triển phẩm chất và năng lực toán học cho học sinh tiểu học (Phạm Huyền Trang, 2026).

Kế thừa và phát triển từ các công trình nghiên cứu trước đây, đặc biệt là khung đánh giá của Wen



Hình 1: Thiết kế trò chơi kỹ thuật số tạo dựng bởi AI (Nguồn: Eladhari và cộng sự, 2011)

và các cộng sự (2026), nghiên cứu cho thấy AI đóng vai trò đa chiều trong việc tạo ra trò chơi học tập. Thay vì mô hình tĩnh truyền thống, thì sự can thiệp của AI cho phép hệ thống trò chơi tự động tạo quy tắc, điều chỉnh nhịp độ và độ khó theo thời gian thực dựa trên tiến trình hành vi của người học. Đồng thời, AI cũng góp phần cá nhân hóa tính thẩm mỹ và đa dạng hóa các phản hồi phù hợp với nhu cầu tiếp cận của từng cá nhân. Dựa trên nền tảng lý thuyết này, kết hợp với mô hình thiết kế của Eladhari và các cộng sự (2011):

Chúng tôi đề xuất hệ thống gồm 5 nguyên tắc thiết kế trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI, được phân định rõ chức năng nhằm đáp ứng mục tiêu dạy học toán ở tiểu học như sau:

Nguyên tắc 1: Xác định đồng thời mục tiêu học tập và mục tiêu trò chơi

Việc thiết kế cần đảm bảo sự thống nhất giữa hai mục tiêu này. Mục tiêu học tập phải bám sát yêu cầu cần đạt của môn Toán, trong khi mục tiêu trò chơi cần hướng đến việc hình thành các phẩm chất và năng lực theo Chương trình Phổ thông 2018.

Nguyên tắc 2: Tăng cường môi trường học tập tương tác và cá nhân hóa phản hồi dựa trên đặc điểm nhận thức của học sinh tiểu học

Trò chơi cần khai thác thế mạnh của AI trong việc tạo ra các cơ chế phản hồi linh hoạt và điều chỉnh mức độ thử thách phù hợp với tư duy trực quan của học sinh. Môi trường tương tác được AI hỗ trợ thiết kế không chỉ giúp học sinh dễ dàng thao tác mà còn có khả năng duy trì động lực học tập nội tại thông qua các yếu tố giải trí mang tính giáo dục thay vì chỉ tập trung vào hình thức bên ngoài.

Nguyên tắc 3: Tích hợp giữa bối cảnh trò chơi kỹ thuật số và nội dung học tập

Bối cảnh trò chơi và kiến thức toán học có mối quan hệ biện chứng. Nền tảng công nghệ giúp nội dung học tập trở nên sinh động, ngược lại, nội dung môn học đóng vai trò là cốt lõi để các hoạt động tương tác trong trò chơi diễn ra có ý nghĩa.

Nguyên tắc 4: Đề cao vai trò thiết kế sư phạm và điều phối của giáo viên

AI đóng vai trò hỗ trợ kỹ thuật, nhưng giáo viên mới là chủ thể quyết định mục tiêu, lựa chọn nội dung và xây dựng kịch bản. Giáo viên sử dụng các lệnh gợi nhắc để định hướng AI thiết kế nội dung, đồng thời là người đồng hành, can thiệp kịp thời để đảm bảo hiệu quả giáo dục.

Nguyên tắc 5: Đảm bảo an toàn dữ liệu và đạo đức AI

Các kịch bản và dữ liệu do AI sinh ra phải tuân thủ chuẩn mực đạo đức, phù hợp với tâm sinh lý lứa tuổi Tiểu học và tuyệt đối bảo vệ quyền riêng tư của học sinh trong không gian số.

3.4. Quy trình thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học “Tỉ lệ bản đồ” cho học sinh lớp 5

Việc thiết kế trò chơi kỹ thuật số hiện nay đã được hỗ trợ đắc lực bởi sự phát triển của các công cụ trí tuệ nhân tạo. Tuy nhiên, AI không thể tự động thay thế vai trò thiết kế sư phạm của giáo viên.

Thực tế cho thấy, chất lượng của trò chơi phụ thuộc rất lớn vào mục tiêu sư phạm, nội dung học tập và khả năng kiểm soát của giáo viên thông qua việc cấu trúc các lệnh gợi nhắc. Trên cơ sở hệ thống nguyên tắc đã đề xuất, chúng tôi xây dựng quy trình thiết kế gồm bốn bước:

Bước 1: Xác định mục tiêu và hình thành ý tưởng trò chơi

Trọng tâm của bước này là việc giáo viên xác định rõ mục tiêu học tập, yêu cầu cần đạt của nội dung “Tỉ lệ bản đồ” chẳng hạn như vận dụng tỉ lệ để giải quyết tình huống thực tiễn và phân tích đặc điểm nhận thức của người học. Dựa trên những cơ sở này, giáo viên phác thảo ý tưởng sư phạm sơ bộ nhằm đảm bảo tính phù hợp giữa năng lực toán học cần hình thành và môi trường tương tác kỹ thuật số.

Bước 2: Xác định các thành phần thiết kế cốt lõi của trò chơi

Đây là bước định hình bộ khung của trò chơi. Thay vì chỉ liệt kê các chi tiết đơn lẻ, giáo viên cần xác định hệ thống các thành phần thiết kế bao gồm: Mục tiêu trò chơi, luật chơi, cơ chế phản hồi, hình thức tương tác và hệ thống nhiệm vụ học tập. Đặc biệt, cần thiết lập rõ mỗi chặng của trò chơi sẽ tương ứng với việc rèn luyện năng lực toán học thành phần nào như mô hình hóa toán học hay giải quyết vấn đề, từ đó tạo cơ sở vững chắc cho bước thiết kế kỹ thuật tiếp theo.

Bước 3: Sử dụng lệnh gợi nhắc để chuyển hóa ý tưởng thành trò chơi kỹ thuật số

Trong giai đoạn này, giáo viên sử dụng các GenAI như Gemini, ChatGPT, Claude AI như một công cụ hỗ trợ để hiện thực hóa bản thiết kế sư phạm. Vai trò cốt lõi của lệnh gợi nhắc là chuyển hóa mục tiêu giáo dục thành kịch bản trò chơi cụ thể. Để đảm bảo AI sinh ra kết quả tối ưu, cấu trúc của một lệnh gợi nhắc cần phải rõ ràng và chứa đầy đủ các thông số kỹ thuật: Mục tiêu học tập, đối tượng học sinh, luật chơi

chi tiết, dạng câu hỏi toán học và cơ chế phản hồi cá nhân hóa cho từng nhóm đối tượng.

Bước 4: Chạy thử, đánh giá và cải tiến

Bước này đặc biệt quan trọng nhằm thể hiện rõ tính tuần tự và tính lặp của quy trình nghiên cứu thiết kế giáo dục, với chu trình khép kín: thiết kế → tạo trò chơi bằng AI → chạy thử → điều chỉnh. Thay vì áp dụng ngay, giáo viên tiến hành thử nghiệm sơ bộ trò chơi trên một nhóm nhỏ học sinh. Quá trình này không đơn thuần là kiểm tra lỗi thao tác mà phải được đánh giá dựa trên các tiêu chí: Mức độ phù hợp với mục tiêu bài học; khả năng thao tác của học sinh lớp 5; tính trực quan của giao diện; mức độ tương tác; tính ổn định của trò chơi; và đặc tính an toàn, sự phù hợp của nội dung do AI sinh ra.

Để thực hiện đánh giá, trong quá trình thử nghiệm sơ bộ, giáo viên áp dụng phương pháp quan sát trực tiếp phản ứng của học sinh khi tham gia trò chơi. Giáo viên sẽ ghi nhận chi tiết những khó khăn mà các em gặp phải trong thao tác, mức độ hứng thú, hoặc những bất cập trong cơ chế phản hồi. Từ những dữ liệu thực tiễn này, giáo viên xác định những điểm chưa hợp lý và tiến hành điều chỉnh lại luật chơi, giao diện bằng cách tinh chỉnh các thông số trong lệnh gọi nhắc. Chu trình này được lặp đi lặp lại cho đến khi sản phẩm đạt được chất lượng tối ưu cả về mặt sự phạm lẫn kỹ thuật trước khi triển khai áp dụng trên diện rộng. Quy trình bốn bước được thể hiện qua sơ đồ (xem Hình 2).

3.5. Ví dụ minh họa quy trình thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học “Tỉ lệ bản đồ” cho học sinh lớp 5

Xuất phát từ các nguyên tắc thiết kế và quy trình được đề xuất ở phần trên, chúng tôi tiến hành thiết

kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học “Tỉ lệ bản đồ” cho học sinh lớp 5 gồm các bước sau:

Bước 1: Hình thành trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học nội dung “Tỉ lệ bản đồ”

Giáo viên bám sát yêu cầu cần đạt đối với nội dung “Tỉ lệ bản đồ”, đó là:

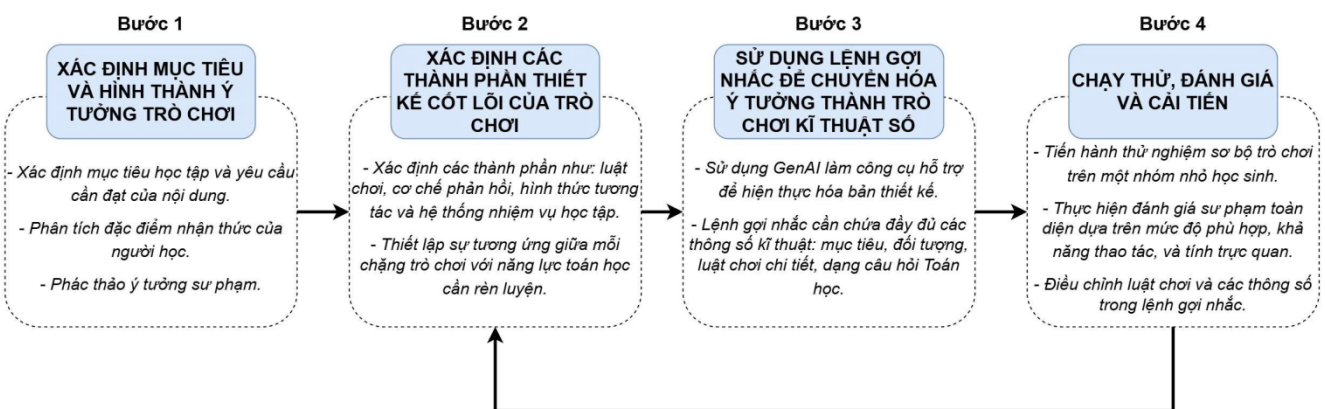
- Học sinh nhận biết được tỉ lệ bản đồ; đọc được tỉ lệ bản đồ; biết được một số ứng dụng của tỉ lệ bản đồ trong thực tế.
- Vận dụng được tỉ lệ bản đồ để giải quyết một số tình huống thực tiễn.
- Học sinh có cơ hội phát triển các năng lực tư duy và lập luận toán học, mô hình hoá toán học, giao tiếp toán học, giải quyết vấn đề toán học và các phẩm chất chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm, yêu nước.

Từ yêu cầu cần đạt này, giáo viên đưa ra lệnh gọi nhắc hình thành trò chơi kỹ thuật số tạo dựng bởi Gemini AI như Hình 3.

Ý tưởng trò chơi kỹ thuật số này được thiết kế nhằm tạo điều kiện để học sinh tham gia học tập tích cực hơn khi học tập chủ đề “Tỉ lệ bản đồ”. Thông qua môi trường tương tác số, trò chơi hỗ trợ trực quan hóa kiến thức, giúp học sinh hiểu rõ bản chất và mối quan hệ giữa bản đồ với thực tiễn. Việc liên kết giữa nội dung học tập và các tình huống thực tiễn trong trò chơi có tiềm năng hỗ trợ học sinh phát triển năng lực tư duy, mô hình hóa toán học và khả năng vận dụng kiến thức về tỉ lệ vào giải quyết các vấn đề trong thực tế.

Bước 2: Thiết kế trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI

Ở bước này, trò chơi được xây dựng thành một chuỗi ba trò chơi liên tiếp, mỗi trò chơi gắn liền với



(Nguồn: Tác giả)

Hình 2: Quy trình thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học “Tỉ lệ bản đồ” cho học sinh lớp 5

Bài 15. TỈ LỆ BẢN ĐỒ (2 tiết)

A. Yêu cầu cần đạt

- HS nhận biết được tỉ lệ bản đồ; đọc được tỉ lệ bản đồ; biết được một số ứng dụng của tỉ lệ bản đồ trong thực tế.
- Vận dụng được tỉ lệ bản đồ để giải quyết một số tình huống thực tiễn.
- HS có cơ hội phát triển các năng lực tư duy và lập luận toán học, mô hình hoá toán học, giao tiếp toán học, giải quyết vấn đề toán học và các phẩm chất chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm, yêu nước.

Dựa vào yêu cầu cần đạt của bài Tỉ lệ bản đồ. Hãy phân tích kĩ về mục tiêu giáo dục, xác định kiến thức, kĩ năng và đối tượng, định hướng tiếp cận và đề xuất cho tôi một vài trò chơi kĩ thuật số được tạo bởi AI nhằm giúp học sinh hiểu sâu và dễ dàng ghi nhớ kiến thức, yêu cầu ghi rõ luật chơi, cách chơi và phát triển được năng lực gì cho người học

I. Phân tích chi tiết mục tiêu và đối tượng

1. Mục tiêu giáo dục (Learning Objectives)

- **Nhận thức:** Học sinh hiểu được bản chất của tỉ lệ bản đồ là tỉ số giữa khoảng cách trên bản đồ và khoảng cách thực tế.
- **Kỹ năng:** Đọc đúng các dạng tỉ lệ (phân số, tỉ số), thực hiện thành thạo các phép tính chuyển đổi (Tìm độ dài thật, tìm độ dài trên bản đồ).
- **Thái độ:** Hình thành sự cẩn thận (trong tính toán), tính trung thực (khi đo đạc) và niềm yêu thích khám phá địa lý qua toán học.

2. Kiến thức và Kỹ năng cốt lõi

- **Kiến thức:** Công thức $Tỉ\ lệ = \frac{Độ\ dài\ trên\ bản\ đồ}{Độ\ dài\ thật}$. Quy tắc đổi đơn vị đo (cm, m, km) - đây thường là "bẫy" mà học sinh dễ sai nhất.
- **Kỹ năng:** Đọc hiểu các con số tỉ lệ lớn (1 : 1.000.000); sử dụng thước kẻ để đo và tính toán thực tế.

3. Đối tượng và Định hướng tiếp cận

- **Đối tượng:** Học sinh lớp 4 (hoặc lớp 5 tùy bộ sách), đang ở giai đoạn chuyển từ tư duy cụ thể sang tư duy trừu tượng.
- **Định hướng:** Tiếp cận theo hướng **Mô hình hóa toán học**. Thay vì bắt trẻ học thuộc lòng, hãy để trẻ tự "thu nhỏ" thế giới quanh mình vào trang giấy.

(Nguồn: Tác giả)

Hình 3: Hình thành trò chơi kĩ thuật số có sự hỗ trợ của AI trong dạy học nội dung "Tỉ lệ bản đồ"

các năng lực toán học thành phần và phẩm chất nhất định. Cụ thể, chuỗi ba trò chơi được thiết kế với các đặc điểm sơ phạm sau:

Trò chơi 1: Giao nhiệm vụ cho học sinh giải quyết các tình huống toán học cơ bản về đọc và tính toán tỉ lệ. Thông qua hình thức chọn đáp án tương tác, trò chơi phù hợp để củng cố kiến thức nền và phát triển tư duy, lập luận cũng như năng lực giải quyết vấn đề toán học;

Trò chơi 2: Tập trung vào nhiệm vụ chuyển đổi qua lại giữa dữ liệu khoảng cách thực tế và kích thước trên bản đồ. Nội dung này tích hợp ứng dụng công nghệ thông tin nhằm rèn luyện năng lực mô hình hóa toán học cho học sinh.

Trò chơi 3: Tích hợp các địa danh thực tế, yêu cầu học sinh thao tác đo đạc khoảng cách trên không gian bản đồ số. Trò chơi này không chỉ đáp ứng năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán mà còn bồi đắp phẩm chất yêu nước qua việc tìm hiểu địa lí Việt Nam.

Giáo viên đưa ra lệnh gọi nhắc cho Gemini AI như sau (xem Hình 4).

Bước 3: Dùng lệnh gọi nhắc phù hợp để xây dựng trò chơi kĩ thuật số có sự hỗ trợ của AI.

Để chuyển hóa ý tưởng sơ phạm thành sản phẩm, cấu trúc của lệnh gọi nhắc được thiết lập chặt chẽ và chứa đầy đủ các thông số kĩ thuật thay vì sử dụng AI một cách ngẫu nhiên. Lệnh gọi nhắc bao gồm 5

tích hợp các yêu cầu cần đạt và mục tiêu giáo dục, xác định kiến thức, kĩ năng và đối tượng, định hướng tiếp cận và đề xuất cho tôi một vài trò chơi kĩ thuật số được tạo bởi AI

Trò chơi 2: "Kiến tạo thế giới tí hon (AI Image Creator)"

- **Công cụ hỗ trợ:** Bing Image Creator hoặc Canva Magic Media.
- **Luật chơi:** Học sinh dùng toán học để điều khiển "cơ thể" của AI.
- **Cách chơi:** 1. Giáo viên đưa ra một tỉ lệ (ví dụ: 1 : 1.000).
2. Học sinh phải tính toán kích thước các vật thể thực để đưa vào bản vẽ (Ví dụ: Một tòa nhà cao 30m thì trên bản đồ này phải mô tả nó cao bao nhiêu cm?).
3. Học sinh nhập câu lệnh (Prompt) cho AI tạo ảnh: "Vẽ một bản đồ trường học tỉ lệ 1 : 1.000 với sân chơi rộng 5cm và tòa nhà cao 3cm...".
4. Cả lớp sẽ cùng soi xem hình ảnh AI tạo ra có đúng tỉ lệ mà các em đã tính toán không.
- **Năng lực phát triển:** Mô hình hóa toán học; Năng lực công nghệ thông tin.

Trò chơi 1: "Thăm từ AI & Bản đồ lỗi"

- **Công cụ hỗ trợ:** Gemini hoặc ChatGPT.
- **Luật chơi:** AI đóng vai một "Kiến trúc sư tập sự" thường xuyên tính sai đơn vị hoặc tỉ lệ. Nhiệm vụ của học sinh (Thăm từ) là tìm ra lỗi sai trong các bản vẽ của AI.
- **Cách chơi:** 1. Giáo viên cung cấp một tình huống do AI soạn sẵn (ví dụ: "Bản đồ tỉ lệ 1 : 5.000, đoạn đường từ cổng trường đến thư viện là 2cm. Kiến trúc sư AI kết luận độ dài thật là 10km.").
2. Học sinh sử dụng giấy nháp để tính toán lại ($2 \times 5.000 = 10.000\text{cm} = 100\text{m}$).
3. Học sinh chỉ ra điểm "vô lý" (Sai đơn vị 10km thay vì 100m) để giành điểm.
- **Năng lực phát triển:** Tư duy và lập luận toán học; Năng lực giải quyết vấn đề.

Trò chơi 3: "Cuộc đua Google Earth" (AI-Powered Quiz)

- **Công cụ hỗ trợ:** Quizizz AI hoặc Google Earth.
- **Luật chơi:** Vận dụng tỉ lệ vào thực tế địa lý Việt Nam.
- **Cách chơi:** 1. Bạn sử dụng tính năng AI của Quizizz để quét yêu cầu cần đạt trong ảnh bạn vừa gửi, yêu cầu nó tạo 10 câu hỏi dựa trên các địa điểm thực tế tại TP.HCM.
2. Học sinh mở Google Earth để xem khoảng cách thực tế giữa hai điểm (ví dụ: Trường Nam Kỳ Khởi Nghĩa và Dinh Độc Lập).
3. Sau đó, các em phải trả lời câu hỏi: "Nếu trên bản đồ tỉ lệ 1 : 20.000, đoạn đường này dài bao nhiêu cm?".
4. Hệ thống AI của Quizizz sẽ tự động xếp hạng và phân tích các em hay sai ở bước nào (đối đơn vị hay tính toán).
- **Năng lực phát triển:** Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán; Yêu nước (Gắn liền với địa lý địa phương).

(Nguồn: Tác giả)

Hình 4: Thiết kế trò chơi kĩ thuật số có sự hỗ trợ của AI

thành phần chính: 1) Mục tiêu học tập bám sát yêu cầu về chủ đề tỉ lệ bản đồ; 2) Đối tượng học sinh là lớp 5 để AI tự điều chỉnh giọng điệu; 3) Luật chơi chi tiết định hướng cách tính điểm; 4) Dạng câu hỏi Toán học tập trung vào tính toán tỉ lệ; 5) Cơ chế phản hồi cá nhân hóa. Cấu trúc này đảm bảo AI đóng vai trò như một trợ lý kĩ thuật, thực thi chính xác mục tiêu giáo dục do giáo viên điều phối. Cụ thể, giáo viên đưa ra lệnh gợi nhắc sau (xem Hình 5).

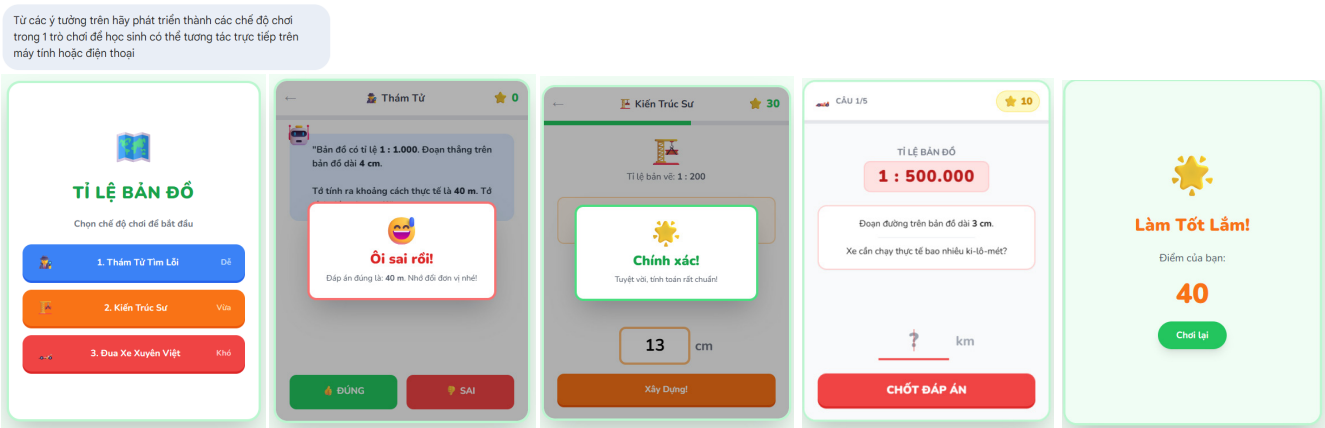
Bước 4: Chạy thử, đánh giá và cải tiến.

Trong giai đoạn chạy thử, giáo viên áp dụng phương pháp quan sát trực tiếp phản ứng của học sinh để tiến hành đánh giá toàn diện. Trò chơi được đối chiếu với các tiêu chí sơ bộ gồm: Mức độ khả thi khi thao tác, tính trực quan của giao diện, mức độ tham gia tương tác và tính phù hợp của luật chơi. Kết quả quan sát thực tiễn cho thấy dù mức độ tham gia rất tích cực, nhưng xét ở tiêu chí tính phù hợp của luật chơi, hệ thống chưa đủ sức rắn đề như không trừ

điểm khi sai, dẫn đến việc học sinh chọn đáp án thử ngẫu nhiên. Nhờ vào hoạt động đánh giá bám sát tiêu chí này, giáo viên mới nhận diện được lỗ hổng và tiến hành cải tiến trò chơi bằng cách bổ sung cơ chế trừ điểm vào lệnh gợi nhắc. Đường link truy cập trò chơi sau khi cải tiến là: <https://gemini.google.com/share/271fa0d1f14a>.

Giao diện của trò chơi sau khi cải tiến với thống kê một số em học sinh trả lời đúng và sai như sau (xem Hình 6).

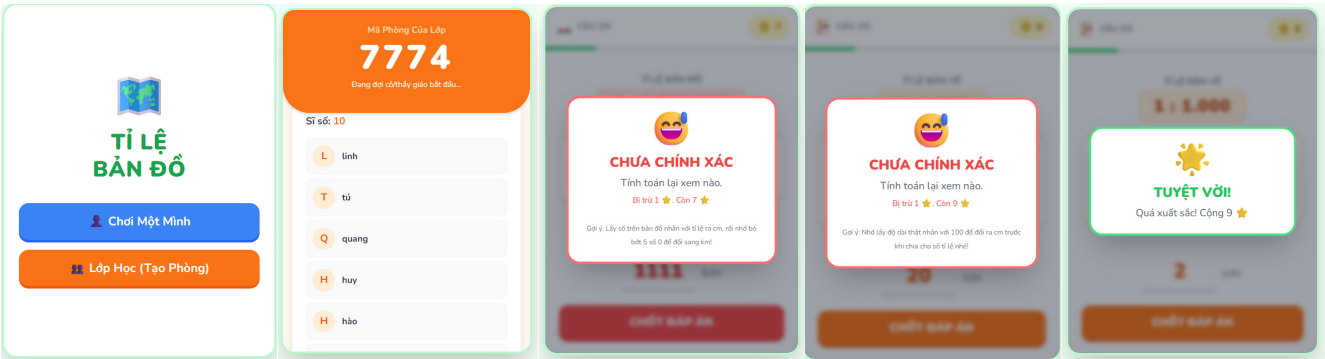
Bên cạnh phần lệnh gợi nhắc, giao diện hoàn chỉnh của trò chơi được hiển thị trực quan và sinh động trên không gian web. Khi tương tác, học sinh sẽ đọc các câu hỏi tính toán liên quan đến tỉ lệ bản đồ và nhập hoặc chọn đáp án; hệ thống cung cấp phản hồi tức thời báo kết quả đúng hay sai, kèm theo việc cập nhật điểm số như cộng hay trừ điểm tự động theo luật chơi. Đặc biệt, giao diện còn tích hợp bảng thống kê kết quả học tập của từng học sinh



(Nguồn: Tác giả)

Hình 5: Dùng lệnh gợi nhắc phù hợp để xây dựng trò chơi kĩ thuật số có sự hỗ trợ của AI

Thiết kế thêm cho tôi bảng xếp hạng học sinh theo thứ hạng điểm sao, ví dụ trả lời đúng ngay từ đầu sẽ được điểm sao tuyệt đối, trả lời sai 1 lần trừ đi 1 điểm sao, một câu hỏi tương đương 10 sao, thiết kế chế độ tạo phòng chung để có thể xếp hạng được cả lớp



(Nguồn: Tác giả)

Hình 6: Chạy thử, đánh giá và cải tiến

như số câu trả lời đúng hay sai, giúp tăng tính thi đua và hỗ trợ giáo viên đánh giá mức độ tương tác một cách dễ dàng.

4. Thảo luận

Việc ứng dụng Gemini AI mang lại nhiều triển vọng trong đổi mới phương pháp dạy học nội dung “Tỉ lệ bản đồ” môn Toán lớp 5. So với các nghiên cứu trước đây như Phạm Huyền Trang (2026) hay Nguyễn Ngọc Đan và các cộng sự (2024), công trình này đã làm rõ sự cải tiến thông qua việc hệ thống hóa quy trình thiết kế và chỉ rõ mức độ tích hợp của AI vào các khâu xây dựng học liệu. Sự khác biệt ở chỗ nghiên cứu không chỉ thiết kế trò chơi tĩnh mà đã cụ thể hóa vai trò của lệnh gợi nhắc như một công cụ thiết kế sư phạm, giúp giáo viên chủ động thiết lập luật chơi, tổ chức hoạt động học tập tương tác và cá nhân hóa cơ chế phản hồi thay vì chỉ nhận xét chung chung về cải tiến công nghệ hay sư phạm.

Về khía cạnh công nghệ, Gemini AI có thể được sử dụng như một công cụ hỗ trợ giáo viên trong quá trình thiết kế và phát triển học liệu số. Tuy nhiên, cần khẳng định rằng AI chỉ mang tính chất hỗ trợ và không thể thay thế vai trò thiết kế sư phạm của giáo viên. Việc ứng dụng các AI tạo sinh cũng đi kèm với một số lưu ý và hạn chế nhất định: chất lượng của nội dung học liệu sinh ra phụ thuộc hoàn toàn vào cấu trúc lệnh gợi nhắc của giáo viên; bên cạnh đó, hệ thống luôn tiềm ẩn nguy cơ tạo ra các nội dung chưa phù hợp hoặc thiếu chuẩn xác về mặt toán học. Do đó, yêu cầu bắt buộc là giáo viên phải giữ vai trò chủ đạo trong việc kiểm soát, đánh giá và điều chỉnh kết quả do AI sinh ra để đảm bảo tính an toàn và hiệu quả giáo dục.

Về mặt sư phạm, quy trình 4 bước và bộ 5 nguyên tắc được thiết kế đặc biệt phù hợp với đặc điểm nhận thức của học sinh Tiểu học và nội dung “Tỉ lệ bản đồ”. Ở lứa tuổi này, học sinh có đặc điểm tư duy thiên về trực quan và thao tác cụ thể, trong khi nội dung “Tỉ lệ bản đồ” lại mang tính trừu tượng và đòi hỏi tư duy định hướng không gian. Trò chơi kỹ thuật số đóng vai trò là một môi trường tương tác trực quan, giúp chuyển hóa những khái niệm trừu tượng thành các nhiệm vụ sinh động, hỗ trợ học sinh kết nối liên mạch giữa kiến thức bản đồ và khả năng thao tác, đo đạc trong thực tiễn. Việc tham gia các trò chơi này giúp học sinh phát triển năng lực tư duy tưởng tượng thay vì ghi nhớ máy móc, đồng thời góp phần làm rõ vai trò của giáo viên: chuyển từ truyền đạt kiến thức một chiều sang tổ chức và hỗ trợ hoạt động học tập của học sinh.

Mặc dù bước đầu đã minh chứng được khả năng kiến tạo một không gian học tập cá nhân hóa, an toàn và hấp dẫn, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế nhất định. Cụ thể, nghiên cứu chưa được thực nghiệm trên diện rộng, chưa đánh giá được tác động thực tế đến kết quả học tập của học sinh, cũng như chưa khảo sát phản hồi chi tiết của giáo viên và học sinh sau quá trình thử nghiệm. Từ những hạn chế này, hướng nghiên cứu tiếp theo sẽ tập trung vào việc triển khai thực nghiệm sư phạm định lượng, đo lường cụ thể mức độ tương tác, sự thay đổi trong thái độ học tập và thành tích của học sinh. Đồng thời, nghiên cứu cũng mở ra định hướng phát triển hệ thống trò chơi kỹ thuật số cho các nội dung Toán học khác ở cấp Tiểu học nhằm khẳng định tính phổ quát và hiệu quả thực tế của quy trình thiết kế đã đề xuất.

5. Kết luận

Nghiên cứu đã bước đầu cho thấy tiềm năng và tính khả thi của việc vận dụng trí tuệ nhân tạo tạo sinh, cụ thể là Gemini AI vào việc phát triển học liệu số cho môn Toán lớp 5. Đóng góp của bài báo là hệ thống hóa cơ sở lý luận, đồng thời đề xuất bộ 5 nguyên tắc cùng quy trình 4 bước để thiết kế trò chơi kỹ thuật số có sự hỗ trợ của trí tuệ nhân tạo. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã cụ thể hóa khả năng ứng dụng thông qua ví dụ minh họa với chủ đề “Tỉ lệ bản đồ”. Thông qua đó có thể thấy, AI đóng vai trò như một công cụ hỗ trợ đắc lực, giúp giáo viên vượt qua rào cản kỹ thuật lập trình để thiết kế các kịch bản học tập linh hoạt và đa dạng.

Tuy nhiên, bài báo cũng nhấn mạnh rằng, giáo viên vẫn là chủ thể trung tâm, giữ vai trò quyết định đối với mục tiêu sư phạm, nội dung học tập và cách thức tổ chức hoạt động học tập, trong khi AI chỉ đơn thuần là công cụ hỗ trợ kỹ thuật. Các trò chơi được thiết kế theo hướng này được kỳ vọng sẽ mang lại một môi trường tương tác an toàn, có tiềm năng hỗ trợ học sinh củng cố kiến thức chủ động và giảm bớt lo âu trong học tập.

Do giới hạn của nghiên cứu hiện tại chủ yếu tập trung vào phân tích lý luận, thiết kế quy trình và minh họa sản phẩm, nghiên cứu vẫn còn một số hạn chế nhất định như: Chưa được thực nghiệm trên diện rộng, chưa đánh giá được tác động thực tế đến kết quả học tập của học sinh và chưa khảo sát phản hồi chi tiết của giáo viên cùng học sinh sau quá trình trải nghiệm. Từ những hạn chế này, hướng nghiên cứu tiếp theo sẽ tập trung vào việc triển khai thực nghiệm sư phạm nhằm đo lường và đánh giá định lượng hiệu quả học tập, thái độ của người học.

Đồng thời, nghiên cứu cũng hướng tới việc mở rộng quy trình thiết kế hệ thống trò chơi kỹ thuật số cho các chủ đề toán học khác ở cấp Tiểu học nhằm khẳng

định tính phổ quát và hiệu quả thực tế của mô hình đã đề xuất.

Tài liệu tham khảo

- Anggoroa, B. S., Dewantarab, A. H., Suhermana, S., Muhammada, R. R. & Saraswatid, and S. (2025). Effect of game-based learning on students' mathematics high order thinking skills : A meta-analysis. *Revista de Psicodidáctica*, 30(1), 500158. <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2024.500158>
- Chen, C. & Chang, C. (2024). On science learning outcomes, intrinsic motivation. *Education and Information Technologies*, 29(14), 18621-18642. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12553-x>
- Eladhari, M. P., Sullivan, A., Smith, G. & McCoy, J. (2011). AI-based game design: Enabling new playable experiences. *UC Santa Cruz Baskin School of Engineering, Santa Cruz, CA*, 2.
- Gu, Z. (2025). Exploration on the Practical Path of Digital Transformation of Education. *The 2nd Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area Education Digitalization and Computer Science International Conference (EDCS 2025), April 1820, 2025, Shenzhen, China*, 1(1), pp.331-336. <https://doi.org/10.1145/3746469.3746524>
- Juul, J. (2003). The game, the player, the world: looking for a heart of gameness. *DiGRA Digital Library*. <https://doi.org/10.26503/dl.v2003i1.65>
- Kumaran, V., Rowe, J., Mott, B. & Lester, J. (2023). Scenecraft: automating interactive narrative scene generation in digital games with large language models. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment*, 19(1), pp.86-96. <https://doi.org/10.1609/aiide.v19i1.27504>
- Moon, J., Lee, U., Koh, J., Jeong, Y., Lee, Y., Byun, G. & Lim, J. (2024). Generative artificial intelligence in educational game design: Nuanced challenges, design implications, and future research. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(1), pp.447-459.
- Nguyen Thi Thu Hang & Cao Bich Phuong. (2025). Developing and using digital learning resources in teaching natural and social sciences at the primary level : a survey study in thai nguyen province, Vietnam. *European Journal of Education Studies*, 12(11), pp.244-259. <https://doi.org/10.46827/ejes.v12i11.6283>
- Nguyễn Ngọc Đan, Mai Lê Phương Trinh, Nguyễn Ngọc Minh Hậu, Nguyễn Hà Vy & Bùi Thị Hồng. (2024). Thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học môn Toán lớp 3. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 20(S1). <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12420122>.
- Pathania, M., Singh, C. P., Kaur, D. P. & Mantri, A. (2025). Effects of Self-Adaptive Approach of Iterative Game Based Learning on Performance and Satisfaction of Elementary School Students in Mathematics: An Action Research Field Experiment. *SN Computer Science*, 6(5). <https://doi.org/10.1007/s42979-025-04071-5>.
- Phạm Huyền Trang. (2026). Thiết kế và xây dựng trò chơi kỹ thuật số trong dạy học “một số yếu tố thống kê cho học sinh tiểu học với sự hỗ trợ của AI”. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, tập 22(03 (2026)). <https://doi.org/https://doi.org/10.15625/2615-8957/12610311>
- Rocha, M. & Dondio, P. (2021). Effects of a videogame in math performance and anxiety in primary school. *International Journal of Serious Games*, 8(3), pp.45-70. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v8i3.434>
- Trần Nam Dũng, Khúc Thành Chính, Đinh Thị Xuân Dung, Nguyễn Kinh Đức, Đậu Thị Huế, Đinh Thị Kim Lan & Huỳnh Thị Kim Trang. (2025). *Toán 5, tập một*, NXB Giáo dục Việt Nam.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vol. 86). Harvard university press.
- Wen, Z. & Chu, S. K. W. (2026). Integrating AI into educational game design: an AI-enhanced MDA framework. *Research in Learning Technology*, 34. <https://doi.org/10.25304/rlt.v34.3746>.
- Wu, J. G. (2025). *Game on ! Digital Gaming and Augmented Reality / Virtual Reality in Language Learning*. 15(1), pp.1-15. <https://doi.org/10.4018/IJCALLT.367601>
- Zheng, Y., Zhang, J., Li, Y., Wu, X., Ding, R., Luo, X., Liu, P. & Huang, J. (2024). Heliyon Effects of digital game-based learning on students' digital etiquette literacy , learning motivations and engagement. *Heliyon*, 10(1), e23490. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23490>
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), pp.25-32. <https://doi.org/10.1109/mc.2005.297>