

THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM MÔ PHÒNG VẬT LÝ BẰNG AI TẠO SINH HỖ TRỢ DẠY HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 7

Dương Đức Giáp¹, Nguyễn Đăng Nhật¹, Dương Thị Hồng Diệu¹

TÓM TẮT

Việc tổ chức thí nghiệm thực trong dạy học Khoa học tự nhiên lớp 7 còn gặp nhiều khó khăn do hạn chế về thiết bị và điều kiện thực hành. Nghiên cứu này đề xuất quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh thông qua việc sử dụng ChatGPT hỗ trợ xây dựng kịch bản và Canva để thiết kế mô phỏng tương tác. Nghiên cứu được thực hiện theo hướng nghiên cứu ứng dụng kết hợp khảo sát tác động trên 157 học sinh trung học cơ sở nhằm đánh giá phản hồi của học sinh đối với các thí nghiệm mô phỏng được thiết kế bằng AI tạo sinh. Kết quả nghiên cứu cho thấy các mô phỏng góp phần trực quan hóa hiện tượng vật lý, nâng cao hứng thú học tập, tăng cường sự tham gia của học sinh và hỗ trợ quá trình tiếp thu kiến thức hiệu quả hơn. Nghiên cứu khẳng định tính khả thi của việc ứng dụng AI tạo sinh trong thiết kế học liệu số và hỗ trợ đổi mới dạy học Khoa học tự nhiên ở trung học cơ sở.

Từ khóa: AI tạo sinh, ChatGPT, Canva, thí nghiệm mô phỏng vật lý, Khoa học tự nhiên lớp 7.

DOI: <https://doi.org/10.70117/hdujs.3030-4741.07.2026.1444>

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát triển nhanh chóng của trí tuệ nhân tạo tạo sinh (Generative Artificial Intelligence - Generative AI) đang tạo ra những thay đổi đáng kể trong lĩnh vực giáo dục. Các công cụ AI có khả năng hỗ trợ giáo viên xây dựng học liệu, thiết kế hoạt động học tập và cá nhân hóa quá trình dạy học, góp phần nâng cao hiệu quả giáo dục trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay. Theo Holmes và cộng sự [8], AI không chỉ mở rộng cơ hội tiếp cận tri thức mà còn hỗ trợ phát triển năng lực tự học, tư duy sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề của người học. UNESCO [16] cũng khẳng định AI tạo sinh đang trở thành một trong những công nghệ có tiềm năng thúc đẩy đổi mới phương pháp dạy học và phát triển hệ sinh thái giáo dục số.

Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018, môn Khoa học tự nhiên ở trung học cơ sở được thiết kế theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực, trong đó chú trọng các hoạt động thực hành, thí nghiệm và khám phá khoa học. Đối với nội dung Vật lý lớp 7, nhiều kiến thức được hình thành thông qua quan sát hiện tượng, tiến hành thí nghiệm và phân tích kết quả thực nghiệm. Tuy nhiên, thực tế triển khai tại các trường phổ thông vẫn còn gặp nhiều khó khăn do hạn chế về thiết bị, cơ sở vật chất, kinh phí và thời lượng tổ chức các hoạt động thực hành. Một số thí nghiệm yêu cầu dụng cụ chuyên biệt hoặc khó quan sát trực tiếp, làm giảm cơ hội trải nghiệm và khám phá của học sinh.

¹ Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế; Email: ndnhat@hueuni.edu.vn

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng mô phỏng có thể trở thành giải pháp hỗ trợ hiệu quả cho hoạt động thực nghiệm trong dạy học khoa học. Finkelstein và cộng sự [7] cho thấy việc sử dụng mô phỏng tương tác có thể mang lại hiệu quả học tập tương đương, thậm chí vượt trội hơn trong một số trường hợp so với thí nghiệm truyền thống. Các mô phỏng giúp học sinh quan sát những hiện tượng khó thực hiện trong điều kiện lớp học, tăng khả năng trực quan hóa kiến thức và hỗ trợ quá trình khám phá khoa học. Bên cạnh đó, các nghiên cứu về mô phỏng giáo dục của Perkins và cộng sự [14] cũng khẳng định vai trò của môi trường tương tác trong việc nâng cao mức độ tham gia và hứng thú học tập của học sinh.

Sự xuất hiện của các công cụ AI tạo sinh đã mở ra hướng tiếp cận mới trong thiết kế mô phỏng phục vụ dạy học. Thay vì phụ thuộc hoàn toàn vào các phần mềm mô phỏng chuyên dụng, giáo viên có thể khai thác AI để hỗ trợ phân tích nội dung bài học, xây dựng kịch bản mô phỏng, thiết kế các tình huống học tập và phát triển học liệu số phù hợp với mục tiêu dạy học [6][13]. Điều này góp phần giảm các rào cản về kỹ thuật, đồng thời tạo điều kiện để giáo viên chủ động thiết kế các mô phỏng phù hợp với nội dung chương trình và đặc điểm của người học.

Tại Việt Nam, chuyển đổi số đang trở thành một trong những định hướng quan trọng của ngành giáo dục nhằm đổi mới phương pháp dạy học và phát triển học liệu số phục vụ Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Khung năng lực số cho người học do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành đã nhấn mạnh yêu cầu phát triển khả năng khai thác, sử dụng và sáng tạo nội dung số trong học tập [2]. Đồng thời, các chính sách về tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số trong giáo dục cũng khuyến khích giáo viên chủ động phát triển học liệu số và khai thác các công nghệ mới trong dạy học [1]. Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu trong nước cho thấy việc sử dụng mô phỏng và học liệu số có thể góp phần nâng cao hứng thú học tập, hỗ trợ học sinh quan sát các hiện tượng khoa học khó thực hiện trong điều kiện lớp học phổ thông [3][15].

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về ứng dụng mô phỏng trong dạy học vật lý và tiềm năng của AI trong giáo dục, các nghiên cứu về việc sử dụng AI tạo sinh để hỗ trợ giáo viên thiết kế thí nghiệm mô phỏng phục vụ dạy học Khoa học tự nhiên ở cấp trung học cơ sở vẫn còn hạn chế. Đặc biệt, chưa có nhiều nghiên cứu tập trung vào việc xây dựng quy trình thiết kế mô phỏng phù hợp với nội dung Vật lý lớp 7 trong bối cảnh giáo dục phổ thông Việt Nam. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này đề xuất quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh nhằm hỗ trợ dạy học Khoa học tự nhiên lớp 7, đồng thời đánh giá bước đầu hiệu quả của các mô phỏng được xây dựng đối với hứng thú học tập và nhận thức của học sinh. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở thực tiễn cho việc khai thác AI tạo sinh trong phát triển học liệu số và đổi mới phương pháp dạy học theo định hướng phát triển năng lực.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lý luận của việc thiết kế thí nghiệm mô phỏng bằng AI tạo sinh

2.1.1. Vai trò của mô phỏng trong dạy học vật lý

Mô phỏng là một trong những công cụ hỗ trợ hiệu quả cho việc dạy học các hiện tượng khoa học khó quan sát hoặc khó triển khai bằng thí nghiệm thực. Trong dạy học vật lý, mô phỏng cho phép tái hiện các quá trình, hiện tượng và mối quan hệ giữa các đại lượng dưới

dạng trực quan, tạo điều kiện để học sinh quan sát, thao tác và khám phá kiến thức trong môi trường an toàn và linh hoạt [10]. Theo Finkelstein và cộng sự [7], việc sử dụng mô phỏng tương tác có thể mang lại hiệu quả học tập tương đương hoặc cao hơn so với một số thí nghiệm truyền thống trong việc hình thành khái niệm vật lý. Bên cạnh đó, Perkins và cộng sự [14] cho rằng môi trường mô phỏng giúp tăng cường sự tham gia của học sinh, hỗ trợ quá trình học tập khám phá và phát triển tư duy khoa học.

Trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 7, nhiều nội dung vật lý như chuyển động, âm thanh hay từ trường đòi hỏi học sinh quan sát các hiện tượng khó thực hiện hoặc khó hình dung trong điều kiện lớp học thông thường. Vì vậy, việc thiết kế các mô phỏng phù hợp với nội dung chương trình có ý nghĩa quan trọng trong việc hỗ trợ hoạt động thực hành và nâng cao hiệu quả dạy học.

2.1.2. Tiềm năng của AI tạo sinh trong thiết kế học liệu và mô phỏng

Sự phát triển của AI tạo sinh đã mở ra những khả năng mới trong thiết kế học liệu số. Các công cụ AI có thể hỗ trợ giáo viên phân tích nội dung bài học, xây dựng kịch bản học tập, tạo mô tả hiện tượng và đề xuất các hình thức trực quan hóa kiến thức. Theo UNESCO [16], AI tạo sinh có tiềm năng hỗ trợ phát triển học liệu, cá nhân hóa hoạt động học tập và thúc đẩy đổi mới giáo dục trong môi trường số.

Trong nghiên cứu này, AI tạo sinh được sử dụng để hỗ trợ xây dựng nội dung và kịch bản cho các thí nghiệm mô phỏng vật lý. ChatGPT được khai thác nhằm phân tích nội dung kiến thức, xây dựng prompt mô phỏng và đề xuất các tương tác học tập phù hợp với mục tiêu bài học. Trên cơ sở các kịch bản được tạo ra, Canva được sử dụng như môi trường thiết kế để xây dựng các mô phỏng trực quan và tương tác phục vụ dạy học. Sự kết hợp giữa AI tạo sinh và nền tảng thiết kế số cho phép giáo viên chủ động phát triển học liệu phù hợp với điều kiện thực tiễn của nhà trường và đặc điểm nhận thức của học sinh [4], [5], [9].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 157 học sinh lớp 7 tại một số trường trung học cơ sở trên địa bàn tỉnh Gia Lai. Các học sinh tham gia được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện và đã học các nội dung vật lý liên quan trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 7. Đối tượng nghiên cứu được sử dụng để đánh giá bước đầu hiệu quả của các thí nghiệm mô phỏng vật lý được thiết kế bằng AI tạo sinh trong quá trình dạy học.

2.2.2. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo hướng nghiên cứu ứng dụng kết hợp khảo sát tác động nhằm xây dựng và đánh giá quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh. Sau khi các mô phỏng được thiết kế và triển khai trong một số bài học thuộc chương trình Khoa học tự nhiên lớp 7, học sinh tham gia khảo sát để phản ánh mức độ hứng thú, khả năng tiếp cận và nhận thức về hiệu quả của các mô phỏng trong học tập. Quy trình thiết kế gồm bốn bước: (1) Phân tích nội dung kiến thức và yêu cầu thí nghiệm trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 7; (2) Sử dụng ChatGPT hỗ trợ xây dựng kịch bản và prompt mô phỏng; (3) Thiết

kế mô phỏng tương tác trên nền tảng Canva và (4) Kiểm tra, hiệu chỉnh và triển khai trong hoạt động dạy học. Các mô phỏng được áp dụng trong một số bài học thuộc chủ đề chuyển động, âm học và từ trường nhằm đánh giá khả năng hỗ trợ học tập của học sinh.

2.2.3. Thu thập và xử lý dữ liệu

Dữ liệu nghiên cứu được thu thập thông qua phiếu khảo sát trực tuyến sử dụng thang đo Likert 5 mức độ, tập trung vào các khía cạnh: mức độ tiếp cận thí nghiệm mô phỏng, hứng thú học tập và nhận thức của học sinh về hiệu quả học tập khi sử dụng mô phỏng. Ngoài ra, phương pháp quan sát sự phạm được sử dụng nhằm ghi nhận mức độ tham gia của học sinh trong quá trình học tập.

Dữ liệu được xử lý bằng thống kê mô tả gồm giá trị trung bình (Mean) và độ lệch chuẩn (SD). Do dữ liệu khảo sát được thu thập bằng thang đo Likert 5 mức độ nên nghiên cứu sử dụng kiểm định phi tham số Wilcoxon Signed-Rank Test để đánh giá sự khác biệt giữa kết quả khảo sát trước và sau khi học sinh trải nghiệm các thí nghiệm mô phỏng. Mức ý nghĩa thống kê được xác định tại ngưỡng $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh

Trên cơ sở đặc điểm của nội dung vật lý trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 7 và khả năng hỗ trợ của AI tạo sinh trong phát triển học liệu số, nghiên cứu đề xuất quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng gồm 4 bước. Quy trình được xây dựng nhằm bảo đảm tính khoa học của nội dung, tính trực quan của mô phỏng và khả năng hỗ trợ hoạt động học tập của học sinh.

Bước 1. Phân tích nội dung và xác định mục tiêu mô phỏng

Nội dung thí nghiệm được lựa chọn từ chương trình và sách giáo khoa Khoa học tự nhiên lớp 7. Ở bước này, giáo viên xác định hiện tượng vật lý cần mô phỏng, các đại lượng liên quan, mục tiêu học tập và những khó khăn mà học sinh thường gặp khi tiếp cận nội dung. Việc phân tích nội dung giúp xác định các thành phần cần được trực quan hóa trong mô phỏng và làm cơ sở cho các bước thiết kế tiếp theo.

Bước 2. Xây dựng kịch bản mô phỏng với sự hỗ trợ của AI tạo sinh

Từ mục tiêu đã xác định, ChatGPT được sử dụng để hỗ trợ xây dựng kịch bản mô phỏng. Nội dung đầu ra bao gồm mô tả hiện tượng vật lý, trình tự diễn biến của thí nghiệm, các yếu tố trực quan cần thể hiện và những tương tác học tập phù hợp với mục tiêu bài học. Theo UNESCO [16], AI tạo sinh có khả năng hỗ trợ phát triển học liệu và tổ chức hoạt động học tập trong môi trường số. Việc sử dụng ChatGPT giúp giáo viên nhanh chóng hình thành ý tưởng thiết kế, đồng thời bảo đảm tính logic của kịch bản mô phỏng.

Để hỗ trợ xây dựng kịch bản mô phỏng, nghiên cứu sử dụng các prompt được thiết kế theo hướng xác định rõ vai trò của AI, mục tiêu dạy học, hiện tượng vật lý cần mô phỏng, các yêu cầu về giao diện và mức độ tương tác của học sinh.

Ví dụ: Nội dung “Từ trường của nam châm”, prompt được sử dụng như sau: “Bạn là chuyên gia Khoa học tự nhiên, chuyên gia giáo dục STEM và chuyên gia thiết kế học liệu số bằng AI tạo sinh. Hãy thiết kế mô phỏng thí nghiệm quan sát từ trường của nam châm bằng mặt sắt dành cho học sinh lớp 7 theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Mô phỏng

cần mô tả đúng dụng cụ thí nghiệm, hiện tượng mặt sắt sắp xếp theo đường sức từ, cho phép học sinh quan sát, dự đoán, kiểm chứng kết quả và tương tác thông qua các nút chức năng như Start, Pause, Reset, Show/Hide Data và Adjust Parameters. Đồng thời đề xuất các câu hỏi định hướng học tập trước, trong và sau khi quan sát mô phỏng”. Từ prompt này, ChatGPT đề xuất cấu trúc kịch bản, các thành phần giao diện và các hoạt động học tập để giáo viên tiếp tục hiệu chỉnh và triển khai trên nền tảng Canva.

Bước 3. Thiết kế và phát triển mô phỏng

Dựa trên kịch bản đã xây dựng, mô phỏng được thiết kế trên nền tảng Canva. Quá trình thiết kế tập trung vào việc xây dựng hình ảnh trực quan, mô tả sự biến đổi của các hiện tượng vật lý thông qua hiệu ứng chuyển động và tích hợp các thành phần tương tác để học sinh có thể quan sát, thao tác và khám phá kiến thức. Theo Mayer [11], việc kết hợp hình ảnh, chuyển động và tương tác có thể hỗ trợ quá trình xử lý thông tin và nâng cao hiệu quả học tập của người học.

Bước 4. Thử nghiệm và hoàn thiện mô phỏng

Mô phỏng sau khi hoàn thành được kiểm tra về tính chính xác khoa học, khả năng vận hành và mức độ phù hợp với mục tiêu dạy học. Đặc biệt, do AI tạo sinh có thể xuất hiện hiện tượng tạo ra thông tin không chính xác hoặc chưa phù hợp với ngữ cảnh giáo dục, các nội dung do ChatGPT đề xuất đều được đối chiếu với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, sách giáo khoa Khoa học tự nhiên lớp 7 và các tài liệu vật lý chuyên ngành trước khi sử dụng. Giáo viên đóng vai trò thẩm định nội dung, chỉnh sửa hoặc loại bỏ các đề xuất chưa phù hợp nhằm bảo đảm tính khoa học và tính sư phạm của mô phỏng. Giáo viên tiến hành thử nghiệm các tình huống tương tác, đánh giá khả năng trực quan hóa hiện tượng và điều chỉnh các thành phần chưa phù hợp. Kết quả của bước này là sản phẩm mô phỏng hoàn chỉnh, đáp ứng yêu cầu về tính khoa học, tính sư phạm và khả năng ứng dụng trong dạy học.

Quy trình đề xuất cho phép khai thác hiệu quả AI tạo sinh trong phát triển học liệu số, đồng thời tạo điều kiện để giáo viên chủ động thiết kế các thí nghiệm mô phỏng phù hợp với nội dung chương trình và điều kiện thực tiễn của nhà trường.

Quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh được sử dụng trong nghiên cứu trình bày theo sơ đồ dưới đây:



Hình 1. Quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh

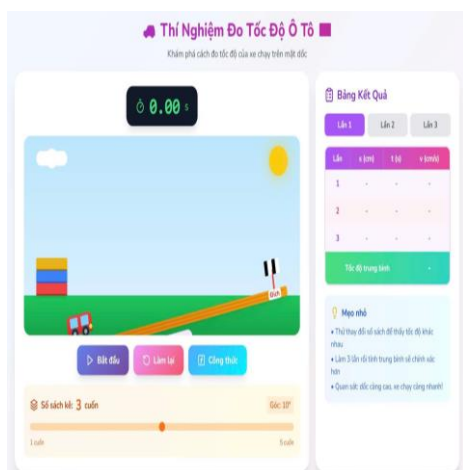
3.2. Một số mô phỏng vật lí được thiết kế bằng AI tạo sinh

Áp dụng quy trình đã đề xuất, nghiên cứu đã xây dựng một số mô phỏng phục vụ dạy học các nội dung vật lí trong chương trình Khoa học tự nhiên lớp 7, bao gồm: đo tốc độ bằng đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện, độ to và độ cao của âm, từ trường và đường sức từ. Trong quá trình thiết kế, ChatGPT được sử dụng để hỗ trợ xây dựng kịch bản mô phỏng, xác định các yếu tố trực quan và đề xuất các hoạt động tương tác; Canva được sử dụng để phát triển giao diện và các hiệu ứng mô phỏng.

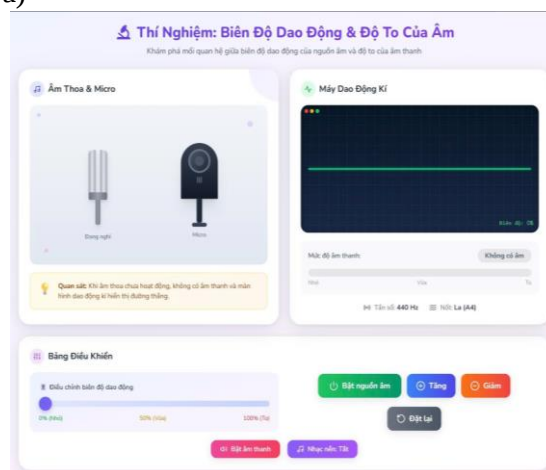
Các mô phỏng được xây dựng nhằm trực quan hóa những hiện tượng hoặc quá trình khó quan sát trực tiếp trong điều kiện lớp học, đồng thời tạo cơ hội để học sinh quan sát, thao tác và khám phá kiến thức thông qua môi trường học tập tương tác. Theo Finkelstein và cộng sự [7], các mô phỏng tương tác có thể hỗ trợ hiệu quả quá trình hình thành khái niệm khoa học và phát triển tư duy thực nghiệm của người học. Kết quả thiết kế cho thấy các mô phỏng đáp ứng được yêu cầu về tính trực quan, tính tương tác và sự phù hợp với nội dung chương trình.



a)



b)



c)



d)

Hình 2. Một số mô phỏng vật lý được thiết kế bằng AI tạo sinh**a) Đo tốc độ viên bi b) Đo tốc độ ô tô c) Đo độ to của âm d) Từ phổ nam châm**

Cần lưu ý rằng các mô phỏng được xây dựng trong nghiên cứu này có bản chất là các mô phỏng trực quan hóa hiện tượng vật lý được thiết kế trên nền tảng Canva, khác với các phần mềm mô phỏng vật lý chuyên dụng như PhET hay Algodoo. Trong khi các hệ thống mô phỏng chuyên dụng cho phép người học thay đổi các tham số vật lý và quan sát kết quả được tính toán theo các mô hình vật lý thời gian thực, Canva chủ yếu hỗ trợ xây dựng các hoạt ảnh, hiệu ứng chuyển động, liên kết tương tác và học liệu đa phương tiện. Vì vậy, các mô phỏng trong nghiên cứu tập trung vào việc tái hiện hiện tượng vật lý, hỗ trợ trực quan hóa kiến thức và tổ chức các hoạt động học tập tương tác phù hợp với đối tượng học sinh lớp 7.

3.3. Đánh giá của học sinh về thí nghiệm mô phỏng được thiết kế bằng AI tạo sinh

Bảng 1. Kết quả kiểm định Wilcoxon đối với mức độ tiếp cận và thái độ học tập của học sinh trước và sau khi trải nghiệm thí nghiệm mô phỏng

Tiêu chí	Mean (trước)	SD trước	Mean (sau)	SD sau	p (Wilcoxon)
Đã từng học thí nghiệm vật lý ảo bằng Canva	2,17	1,04	3,56	1,02	$p < 0,001$
Chưa từng học thí nghiệm vật lý ảo bằng Canva	3,62	1,37	2,99	1,12	$p < 0,001$
Hứng thú với các bài học có thí nghiệm mô phỏng	2,29	1,21	3,65	0,97	$p < 0,001$
Không hứng thú với bài học có thí nghiệm mô phỏng	3,22	1,38	2,95	1,14	$p < 0,001$
Muốn tiếp tục học bằng thí nghiệm mô phỏng	2,59	1,24	3,69	1,06	$p < 0,001$
Không muốn tiếp tục học bằng thí nghiệm mô phỏng	3,48	1,34	2,77	1,15	$p < 0,001$

Kết quả kiểm định Wilcoxon Signed-Rank Test cho thấy phần lớn các tiêu chí khảo sát có sự thay đổi theo hướng tích cực sau khi học sinh trải nghiệm các thí nghiệm mô phỏng. Các tiêu chí như mức độ hứng thú với bài học, mong muốn tiếp tục học bằng mô phỏng và mức độ tiếp cận với thí nghiệm mô phỏng đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Kết quả này cho thấy việc sử dụng các mô phỏng được thiết kế bằng AI tạo sinh đã góp phần nâng cao sự quan tâm và mức độ sẵn sàng tham gia các hoạt động học tập của học sinh.

Kết quả trên cho thấy việc sử dụng mô phỏng đã góp phần giúp học sinh làm quen với môi trường học tập số, đồng thời nâng cao mức độ hứng thú và sự sẵn sàng tham gia vào các hoạt động học tập. Điều này phù hợp với nhận định của Perkins và cộng sự [14] về vai trò của các mô phỏng tương tác trong việc tăng cường sự tham gia và tính chủ động của người học.

Bảng 2. Bảng thống kê về nhận thức của học sinh về hiệu quả học tập khi được dạy học bằng thí nghiệm mô phỏng

Tiêu chí	Mean	SD
Nội dung thí nghiệm vật lý ảo được trình bày trên Canva (dễ hiểu)	4,15	1,19
Nội dung thí nghiệm vật lý ảo được trình bày trên Canva (bình thường)	3,29	1,36
Hình ảnh mô phỏng giúp quan sát hiện tượng rõ hơn	4,10	1,12
Chưa nhận thấy hiệu quả quan sát từ mô phỏng	2,32	1,27
Thí nghiệm mô phỏng giúp ghi nhớ kiến thức lâu hơn	4,04	1,08
Không nhận thấy khả năng ghi nhớ được cải thiện	2,85	1,24

Bảng 2 trình bày kết quả thống kê mô tả về nhận thức của học sinh sau khi trải nghiệm các thí nghiệm mô phỏng được thiết kế bằng AI tạo sinh. Giá trị trung bình của các tiêu chí tích cực đều đạt trên mức 4,0, trong khi các tiêu chí mang ý nghĩa phủ định có giá trị trung bình thấp hơn mức trung lập. Kết quả này cho thấy phần lớn học sinh có đánh giá tích cực đối với khả năng trực quan hóa, hỗ trợ quan sát hiện tượng và hỗ trợ ghi nhớ kiến thức của các mô phỏng được sử dụng trong nghiên cứu.

Kết quả này cho thấy các mô phỏng được thiết kế đã hỗ trợ học sinh quan sát những hiện tượng vật lý khó tiếp cận bằng thí nghiệm thực, đồng thời tăng khả năng trực quan hóa kiến thức. Kết quả nghiên cứu tương đồng với kết luận của Finkelstein và cộng sự [7] khi khẳng định rằng mô phỏng tương tác có thể hỗ trợ hiệu quả việc hình thành kiến thức khoa học. Bên cạnh đó, theo lý thuyết học tập đa phương tiện của Mayer [11], việc kết hợp hình ảnh, chuyển động và tương tác giúp người học xử lý thông tin hiệu quả hơn, từ đó nâng cao khả năng hiểu và ghi nhớ kiến thức.

Nhìn chung, các kết quả khảo sát cho thấy thí nghiệm mô phỏng được thiết kế bằng AI tạo sinh có tính khả thi trong dạy học Khoa học tự nhiên lớp 7. Việc kết hợp ChatGPT trong xây dựng kịch bản và Canva trong phát triển mô phỏng không chỉ hỗ trợ giáo viên xây dựng học liệu số mà còn góp phần nâng cao hứng thú học tập, khả năng quan sát và hiệu quả tiếp thu kiến thức của học sinh.

Mặc dù AI tạo sinh hỗ trợ đáng kể trong việc xây dựng ý tưởng và kịch bản mô phỏng, kết quả nghiên cứu cho thấy vai trò của giáo viên vẫn giữ vị trí trung tâm trong quá trình phát triển học liệu. Các nội dung do AI đề xuất cần được kiểm chứng bởi người có chuyên môn nhằm hạn chế nguy cơ xuất hiện các sai lệch về kiến thức khoa học. Vì vậy, AI trong nghiên cứu này được xem là công cụ hỗ trợ thiết kế học liệu chứ không thay thế vai trò chuyên môn của giáo viên.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã đề xuất quy trình thiết kế thí nghiệm mô phỏng vật lý bằng AI tạo sinh hỗ trợ dạy học Khoa học tự nhiên lớp 7 gồm bốn bước: Phân tích nội dung và mục tiêu mô phỏng; xây dựng kịch bản với sự hỗ trợ của ChatGPT; thiết kế mô phỏng trên Canva và thử nghiệm, hoàn thiện sản phẩm. Trên cơ sở quy trình này, một số mô phỏng thuộc các chủ đề chuyển động, âm học và từ trường đã được xây dựng và đưa vào sử dụng trong dạy học.

Kết quả khảo sát trên 157 học sinh cho thấy các thí nghiệm mô phỏng được đánh giá cao về tính trực quan, khả năng hỗ trợ quan sát hiện tượng và mức độ phù hợp với hoạt động học tập. Sau thực nghiệm, học sinh có sự cải thiện về hứng thú học tập, mức độ tham gia vào các hoạt động học tập và nhận thức về hiệu quả của mô phỏng. Các kết quả khảo sát cho thấy học sinh đánh giá tích cực đối với các mô phỏng được thiết kế bằng AI tạo sinh về tính trực quan, khả năng hỗ trợ quan sát hiện tượng và mức độ hứng thú trong học tập. Kết quả nghiên cứu bước đầu khẳng định tính khả thi và tiềm năng của việc ứng dụng AI tạo sinh trong phát triển học liệu số phục vụ dạy học Khoa học tự nhiên lớp 7 [7], [12], [16].

Bên cạnh những ưu điểm về tính linh hoạt và khả năng hỗ trợ giáo viên phát triển học liệu số, các mô phỏng được thiết kế trên Canva vẫn có những giới hạn nhất định về mức độ tương tác và khả năng mô hình hóa các hiện tượng vật lý theo thời gian thực. Vì vậy, việc sử dụng Canva nên được xem là một giải pháp hỗ trợ cho hoạt động dạy học và trực quan hóa kiến thức, không thay thế hoàn toàn các phần mềm mô phỏng vật lý chuyên dụng hoặc các thí nghiệm thực trong dạy học khoa học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (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”*.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2025), *Thông tư số 02/2025/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2025 ban hành Khung năng lực số cho người học*.
- [3] Nguyễn Văn Biên (Chủ biên) (2020), *Dạy học phát triển năng lực môn Khoa học tự nhiên ở trường phổ thông*, Nxb. Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.
- [4] Bitzenbauer, P. (2023), *ChatGPT in physics education: A pilot study on easy-to-implement activities*, Contemporary Educational Technology, 15(3):429, <https://doi.org/10.30935/cedtech/13360>

- [5] Bybee, R. W. (2020), *STEM education and the 21st century workforce*. NSTA Press.
- [6] Canva. (n.d.), *Canva for Education: Empowering classroom creativity*, Sydney, Australia, <https://www.canva.com/education/>
- [7] Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., & Reid, S. (2005), *When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment*. Physical Review Special Topics-Physics Education Research, 1(1), Article 010103, <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.1.010103>
- [8] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022), *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*, Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, USA.
- [9] Liang, Y., Wang, X., Yang, J., & Liu, H. (2023), *Exploring the potential of ChatGPT in physics education*, Smart Learning Environments, 10(1):35-49, Springer Nature, London, UK, <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00242-0>
- [10] Luckin, R. (2022), *AI for school teachers*, Routledge, London, UK.
- [11] Mayer, R. E. (2021), *Multimedia learning* (3rd ed.), Cambridge University Press.
- [12] OECD. (2021), *Digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain and robots*, OECD Publishing, Paris, France, <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- [13] OpenAI. (2023), *GPT-4 technical report*, San Francisco, CA, USA, <https://openai.com/research/gpt-4>
- [14] Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., & Wieman, C. (2006). PhET: Interactive simulations for teaching and learning physics, *The Physics Teacher*, 44(1):18-23, <https://doi.org/10.1119/1.2150754>
- [15] Đỗ Hương Trà (Chủ biên) (2015), *Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh*, Nxb. Đại học Sư phạm Hà Nội, Hà Nội.
- [16] UNESCO (2023), *Guidance for generative AI in education and research*, Paris, France, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

DESIGNING PHYSICS SIMULATION EXPERIMENTS USING GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO SUPPORT GRADE 7 NATURAL SCIENCE TEACHING

Duong Duc Giap, Nguyen Dang Nhat, Duong Thi Hong Dieu

ABSTRACT

Conducting hands-on experiments in Grade 7 Natural Science teaching is often constrained by limited equipment and classroom conditions. This study proposes a process for designing physics simulation experiments using Generative AI, in which ChatGPT supports scenario development and Canva is used to create interactive simulations. The

study was conducted as an application-oriented research combined with an impact survey involving 157 lower secondary school students to evaluate their responses to AI-generated simulation experiments. Results indicate that the simulations effectively visualize physics phenomena, enhance students' learning interest, increase classroom participation, and support knowledge acquisition. The findings confirm the feasibility of applying Generative AI to digital learning resource development and to the innovation of Natural Science teaching at the lower secondary level.

Keywords: *Generative AI, ChatGPT, Canva, physics simulation experiments, Grade 7 Natural Science.*

** Ngày nộp bài: 31/05/2026; Ngày gửi phản biện: 12/06/2026; Ngày duyệt đăng: 15/07/2026*