

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) VÀ ĐA PHƯƠNG TIỆN TRONG DẠY HỌC STEAM CHỦ ĐỀ “BỆNH Ở NGƯỜI” CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP TẠI TỈNH ĐẮK LẮK

Nguyễn Thị Thu Hằng

Trường Đại học Phú Yên

Email: nguyenthithuhang@pyu.edu.vn

Ngày nhận bài: 05/03/2026; Ngày nhận đăng: 05/05/2026

Tóm tắt

Nghiên cứu đánh giá hiệu quả mô hình STEAM tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) trong chủ đề “Bệnh ở người” tại trường trung học phổ thông. Thực nghiệm trên 175 học sinh cho thấy nhóm thực nghiệm đạt điểm trung bình ($M=8.10$) cao hơn nhóm đối chứng ($M=6.65$) với mức ảnh hưởng lớn (Cohen's $d=0.97$). Kết quả khẳng định mô hình không chỉ nâng cao thành tích học tập mà còn phát triển năng lực số và tư duy phản biện, đáp ứng mục tiêu Chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

Từ khóa: Giáo dục STEAM; trí tuệ nhân tạo; dạy học Sinh học; năng lực số.

Integrating Artificial Intelligence and Multimedia in STEAM instruction on “human diseases” for high-school students: A case study in Dak Lak province

Nguyen Thi Thu Hang

Phu Yen University

Email: nguyenthithuhang@pyu.edu.vn

Received: 05/03/2026; Accepted: 05/05/2026

Abstract

This study evaluates the effectiveness of an AI-integrated STEAM model on the topic “Diseases in Humans” in high school. Experimental results from 175 students show that the experimental group achieved a higher mean score ($M=8.10$) than the control group ($M=6.65$), with a large effect size (Cohen's $d=0.97$). The findings confirm that the model enhances academic performance, digital competence, and critical thinking, aligning with the 2018 General Education Program.

Keywords: STEAM education; artificial intelligence; biology teaching; digital competence.

1. Mở đầu

1.1. Lý do nghiên cứu

Trong bối cảnh giáo dục 4.0, sự trỗi dậy của AI không chỉ dừng lại ở một công cụ hỗ trợ kỹ thuật mà đã trở thành “trợ lý nhận thức” tiềm năng trong mô hình STEAM. Mặc dù các nghiên cứu của Zawacki-Richter & cs. (2019) hay Tôn Quang Cường (2023) đã sớm chỉ ra triển vọng của AI trong việc kiến tạo môi trường học tập thích ứng, nhưng việc vận dụng thực tế tại các trường trung học phổ thông (THPT) khu vực nông thôn vẫn còn nhiều khoảng trống. Tại một trường THPT X thuộc khu vực nông thôn của tỉnh Đắk Lắk, thực trạng dạy học chủ đề “Bệnh ở người” hiện vẫn nặng tính thuyết giảng, khiến kiến thức y sinh trở nên tách rời khỏi đời sống thực tiễn của học sinh. Sự thiếu hụt các công cụ trực quan và phương pháp tiếp cận hiện đại đã hạn chế đáng kể hứng thú và năng lực số của người học. Xuất phát từ thực tiễn này, nghiên cứu

lựa chọn hướng tiếp cận nghiên cứu trường hợp nhằm phân tích sâu bối cảnh và tính khả thi khi tích hợp hệ sinh thái AI vào tiến trình STEAM tại một đơn vị giáo dục cụ thể.

1.2. Cơ sở lý luận

Nghiên cứu này dựa trên nền tảng khung sư phạm "giàn giáo" (scaffolding) – một khái niệm được khởi xướng bởi Wood & cs. (1976) dựa trên lý thuyết Vùng phát triển gần của Vygotsky (1978). Trong bối cảnh chuyển đổi số, kỹ thuật này được mở rộng thành 'giàn giáo số' (digital scaffolding), nơi các công cụ AI đóng vai trò hỗ trợ định hướng, giúp học sinh vượt qua các rào cản nhận thức để tự kiến tạo tri thức (Kim & Hannafin, 2011; Zawacki-Richter & cs., 2019). Thay vì để học sinh tự bơi trong biển thông tin, giáo viên với vai trò dẫn dắt, hướng dẫn học sinh làm chủ kỹ thuật câu lệnh (prompt engineering) để định hướng AI hỗ trợ các em tự xây dựng tri thức. Cách tiếp cận này không chỉ giúp hiện thực hóa mục tiêu năng lực của Chương trình GDPT 2018 mà còn giải quyết bài toán đạo đức học thuật trong kỷ nguyên số. Theo Su & Yang (2023), việc đối chiếu thông tin từ AI với các nguồn chính thống như WHO hay Bộ Y tế là bước then chốt để rèn luyện tư duy phản biện cho học sinh. Để tối ưu hóa tiến trình STEAM, nghiên cứu đan xen phương pháp dạy học Dạy học giải quyết vấn đề (Problem-based Learning - PrBL), đóng vai (Doctor-patient role-play), và dạy học dự án (Project-based Learning - PjBL), giúp biến các khái niệm bệnh lý khô khan thành những sản phẩm truyền thông y tế có giá trị thực tiễn. Cụ thể, PrBL đóng vai trò khởi đầu, thúc đẩy học sinh chủ động truy vấn và kiến tạo kiến thức thông qua việc phân tích các tình huống bệnh lý thực tế (Hmelo-Silver, 2004). Tiếp nối quá trình này, hoạt động nhập vai bác sĩ - bệnh nhân không chỉ giúp người học khắc sâu cơ chế bệnh lý mà còn bồi dưỡng sự thấu cảm cùng kỹ năng giao tiếp lâm sàng (Latif & cs., 2020). Cuối cùng, tiến trình thực hiện dự án tạo ra môi trường để học sinh rèn luyện tư duy thiết kế và kỹ năng quản lý, từ đó hình thành năng lực giải quyết các vấn đề phức tạp trong đời sống (Bender, 2012).

1.3. Mục tiêu và câu hỏi nghiên cứu (Research Questions - RQ)

Nghiên cứu hướng tới việc thiết kế và thực nghiệm quy trình STEAM tích hợp AI nhằm nâng cao năng lực vận dụng kiến thức và tư duy số cho học sinh 11. Để đạt được mục tiêu này, hai câu hỏi nghiên cứu cốt lõi được đặt ra:

RQ1: Cấu trúc tiến trình STEAM tích hợp AI cần được thiết kế như thế nào để vừa phát huy tính sáng tạo, vừa đảm bảo tính xác thực khoa học của dữ liệu y sinh?

RQ2: Việc ứng dụng mô hình này tạo ra sự khác biệt như thế nào về năng lực số và mức độ thấu cảm y khoa của học sinh so với phương pháp dạy học truyền thống?

2. Phương pháp nghiên cứu và thiết kế thực nghiệm

2.1. Thiết kế và ý nghĩa của phương pháp nghiên cứu trường hợp

Nghiên cứu vận dụng phương pháp nghiên cứu trường hợp (Case Study) kết hợp với thiết kế bán thực nghiệm (Quasi-experimental design).

Ý nghĩa: Việc lựa chọn nghiên cứu trường hợp tại trường THPT X cho phép tác giả quan sát và phân tích sâu sắc các tác động của mô hình STEAM tích hợp AI trong một bối cảnh thực tiễn cụ thể, nơi các biến số về môi trường giáo dục nông thôn và năng lực số của học sinh khó có thể kiểm soát hoàn toàn. Cách tiếp cận này giúp trả lời các câu hỏi "làm thế nào" và "tại sao" một can thiệp công nghệ mới lại có thể thay đổi nhận thức và hành vi của người học trong điều kiện thực địa.

Đối tượng: Hai nhóm lớp có năng lực tương đương tại trường THPT X đã được lựa chọn để tiến hành thực nghiệm ($n_1 = 86$) và đối chứng ($n_2 = 89$) nhằm đảm bảo độ tin cậy của kết quả

Nhóm thực nghiệm (TN): Gồm lớp 11A1 và 11B1 ($n_1 = 86$ học sinh), học theo mô hình

STEAM tích hợp các công cụ AI.

Nhóm đối chứng (ĐC): Gồm lớp 11A2 và 11A3 ($n_2 = 89$ học sinh), học theo các phương pháp dạy học tích cực truyền thống theo Chương trình GDPT 2018 nhưng không có sự hỗ trợ từ các công cụ AI.

Đặc thù của học sinh tại trường THPT X – một cơ sở giáo dục thuộc khu vực nông thôn của tỉnh Đắk Lắk – là sự tiếp cận còn hạn chế với các nền tảng công nghệ hiện đại. Do đó, việc thực hiện nghiên cứu trường hợp tại đơn vị này giúp nhận diện rõ những rào cản thực tế và tính khả thi của mô hình khi triển khai tại các địa bàn có điều kiện tương tự. Trong giai đoạn đầu thực nghiệm, đa số người học bộc lộ sự bối rối khi tương tác với trí tuệ nhân tạo, đặc biệt là sự lúng túng trong kỹ thuật thiết lập câu lệnh (prompt engineering) hiệu quả trên ChatGPT. Nhận diện được rào cản về năng lực số này, giáo viên đã đóng vai trò người dẫn dắt, thực hiện quy trình giàn giáo (scaffolding) thông qua các tiết học hướng dẫn chuyên sâu. Nội dung hỗ trợ không chỉ dừng lại ở tư duy ngôn ngữ với AI mà còn mở rộng sang kỹ năng thiết kế đồ họa trên Canva và biên tập video đa phương tiện qua CapCut, giúp học sinh từng bước vượt qua khó khăn để tự xây dựng tri thức và hoàn thiện sản phẩm học tập.

2.2. Quy trình thực nghiệm

Quy trình dạy học cho nhóm TN được chuẩn hóa qua 5 bước STEAM, bám sát kiến thức từ bộ sách *Kết nối tri thức với cuộc sống* (Phạm Văn Lập & cs., 2023a, 2023b, 2023c, 2023d). Trọng tâm của mô hình là việc ứng dụng hệ sinh thái công nghệ số: ChatGPT hỗ trợ nghiên cứu tài liệu và xây dựng ý tưởng; Canva và Gamma dùng để thiết kế sản phẩm đồ họa; CapCut hỗ trợ biên tập video tuyên truyền. Để đảm bảo tính chính xác khoa học, học sinh được hướng dẫn đối chiếu dữ liệu từ AI với các nguồn y tế chính thống (được liệt kê chi tiết tại danh mục Tài liệu tham khảo). Hiệu quả của mô hình được đánh giá qua bài kiểm tra 15 phút và phiếu khảo sát thái độ theo thang đo Likert 5 mức độ.

2.3. Phương pháp thống kê và xử lý dữ liệu

Dữ liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0. Tác giả sử dụng thống kê mô tả (n , M , SD) và kiểm định Independent Samples t -test sau khi kiểm tra giả định phương sai bằng Levene's Test. Mức ý nghĩa thống kê được xác định tại $p < 0.05$. Hệ số Cohen's d được tính toán để đánh giá mức độ ảnh hưởng thực tiễn, trong đó giá trị $d \geq 0.8$ được quy ước là mức ảnh hưởng lớn.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Phân tích kết quả học tập qua các chỉ số thống kê

Sau quá trình thực nghiệm sư phạm, dữ liệu về kết quả học tập của học sinh tại trường THPT X đã được tổng hợp và xử lý thông qua các phương pháp thống kê mô tả và thống kê suy luận nhằm đánh giá tác động của mô hình dạy học STEAM tích hợp AI,

Bảng 1. Kết quả thống kê mô tả của hai nhóm

Nhóm	n	M	SD	$\% \geq 8$	$\% \leq 4$
Thực nghiệm	86	8.10	0.82	73.5%	5.5%
Đối chứng	89	6.65	0.91	49.0%	15.5%

Ghi chú. M = Điểm trung bình; SD = Độ lệch chuẩn; điểm được chấm theo thang 10; $\% \geq 8$ = tỷ lệ học sinh đạt mức khá–giỏi; $\% \leq 4$ = tỷ lệ học sinh dưới trung bình.

Kết quả tại bảng 1 cho thấy có sự chênh lệch rõ rệt về kết quả học tập giữa hai nhóm thực nghiệm (TN) và đối chứng (ĐC). Nhóm TN (áp dụng STEAM và AI) đạt điểm trung bình là $M=8.10$, cao hơn đáng kể so với nhóm ĐC là $M=6.65$. Độ lệch chuẩn của nhóm TN ($SD=0.82$) thấp hơn so với nhóm ĐC ($SD=0.91$), cho thấy phổ điểm của nhóm TN có độ tập trung cao và ổn định hơn. Đặc biệt, tỷ lệ học sinh đạt điểm giỏi (≥ 8) ở nhóm TN chiếm tới 73.5%, trong khi

ở nhóm ĐC chỉ đạt 49.0%. Ngược lại, tỷ lệ học sinh dưới trung bình (≤ 4) ở nhóm TN đã giảm xuống mức tối thiểu là 5.5%, thấp hơn nhiều so với mức 15.5% của nhóm ĐC.

Để kiểm định ý nghĩa thống kê của sự khác biệt này, nghiên cứu tiến hành kiểm định t-test hai mẫu độc lập.

Bảng 2. Kết quả kiểm định t-test độc lập giữa hai nhóm

<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	Chênh lệch TB	95% CI (Lower)	95% CI (Upper)
6.38	173	< 0.001	1.45	1.00	1.90

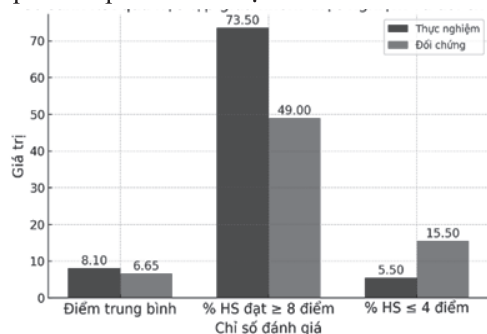
Ghi chú. Chênh lệch trung bình = Nhóm thực nghiệm – Nhóm đối chứng; CI = Khoảng tin cậy (Confidence Interval).

Để kiểm chứng liệu sự khác biệt giữa hai giá trị trung bình có ý nghĩa thống kê hay không, nghiên cứu đã tiến hành kiểm định t-test cho hai mẫu độc lập (Independent Samples t-test). Kết quả thu được giá trị *t* (173) = 6.38 với mức ý nghĩa $p < 0.001$. Vì giá trị *p* thấp hơn rất nhiều so với ngưỡng ý nghĩa chuẩn ($\alpha = 0.05$), ta có đủ căn cứ để bác bỏ giả thuyết H_0 và khẳng định rằng sự cải thiện kết quả học tập của nhóm TN không phải do ngẫu nhiên mà là tác động trực tiếp từ mô hình dạy học STEAM tích hợp AI.

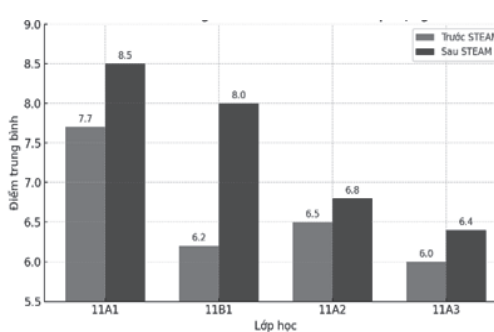
Khoảng tin cậy 95% cho sự chênh lệch giá trị trung bình dao động từ 1.00 đến 1.90, cùng có thêm độ tin cậy của kết quả nghiên cứu. Thêm vào đó, hệ số mức độ ảnh hưởng Cohen's $d = 0.97$ cho thấy tác động của việc ứng dụng AI và đa phương tiện vào dạy học STEAM nằm ở mức độ ảnh hưởng lớn ($d > 0.8$). Chỉ số này khẳng định mô hình không chỉ mang lại ý nghĩa về mặt thống kê mà còn có giá trị thực tiễn giáo dục cao, đặc biệt hiệu quả trong việc giúp học sinh trung bình - khá (như lớp 11B1 với mức tăng điểm trung bình ấn tượng đạt 1.8 điểm) bứt phá về năng lực tiếp thu kiến thức.

Phân tích kết quả học tập qua các chỉ số thực nghiệm

Sự cải thiện về năng lực tiếp thu kiến thức của học sinh được thể hiện trực quan thông qua kết quả so sánh tại Hình 1 và Hình 2.



Hình 1. Biểu đồ so sánh kết quả học tập giữa nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng



Hình 2. Biểu đồ so sánh điểm trung bình trước và sau khi áp dụng STEAM

Hình 1 minh họa rõ nét sự chênh lệch về các chỉ số đánh giá giữa hai nhóm sau thời gian thực nghiệm sư phạm. Nhóm thực nghiệm đạt điểm trung bình là 8.10, vượt trội so với mức 6.65 của nhóm đối chứng. Đáng chú ý, tỷ lệ học sinh đạt điểm giỏi (≥ 8 điểm) ở nhóm thực nghiệm tăng mạnh, đạt 73.5%, cao hơn hẳn so với mức 49.0% của nhóm đối chứng. Đồng thời, tỷ lệ học sinh có kết quả dưới trung bình (≤ 4 điểm) ở nhóm thực nghiệm đã giảm xuống mức tối thiểu (5.5%), trong khi nhóm đối chứng vẫn ở mức cao là 15.5%. Kết quả này khẳng định phương pháp dạy học STEAM tích hợp AI giúp học sinh hiểu bài sâu hơn và phù hợp với nhiều đối tượng

người học.

Để làm rõ hơn hiệu quả của mô hình và loại trừ các yếu tố ngẫu nhiên, nghiên cứu tiến hành so sánh điểm trung bình trước và sau khi áp dụng STEAM đối với từng lớp (Hình 2). Kết quả tại Hình 2 cho thấy lớp thực nghiệm có sự bứt phá vượt trội so với lớp đối chứng. Cụ thể, lớp 11B1 (nhóm học sinh trung bình - khá) có mức tăng ấn tượng nhất với 1.8 điểm (từ 6.2 lên 8.0), trong khi lớp 11A1 (nhóm khá giỏi) tăng 0.8 điểm. Ngược lại, các lớp đối chứng (11A2, 11A3) chỉ có sự tăng trưởng nhẹ từ 0.3 đến 0.4 điểm do vẫn duy trì phương pháp học tập truyền thống dựa trên lý thuyết thuần túy.

Sự tương quan giữa hai biểu đồ này cho thấy mô hình STEAM kết hợp công nghệ số không chỉ nâng cao thành tích chung mà còn đặc biệt hiệu quả trong việc kích thích hứng thú và cải thiện năng lực học tập cho nhóm học sinh trung bình - khá, giúp các em rút ngắn khoảng cách về kiến thức và kỹ năng so với nhóm khá giỏi.

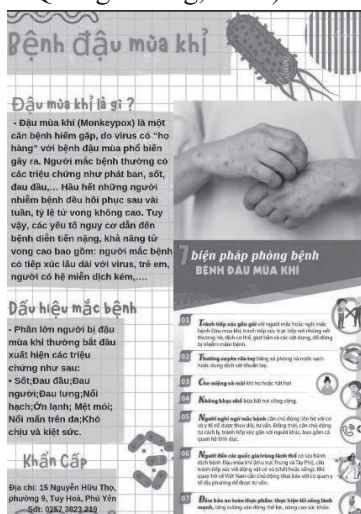
3.2. Đánh giá sản phẩm học tập (Poster)

Học sinh nhóm TN đã hoàn thành 08 poster y tế với điểm trung bình ấn tượng đạt 8.9/10. Việc tích hợp hệ sinh thái số (Canva, ChatGPT, Gamma) đã chuyển đổi phương thức trình bày từ liệt kê kiến thức thuần túy sang truyền thông thị giác chuyên nghiệp. Các sản phẩm nổi bật bao gồm:

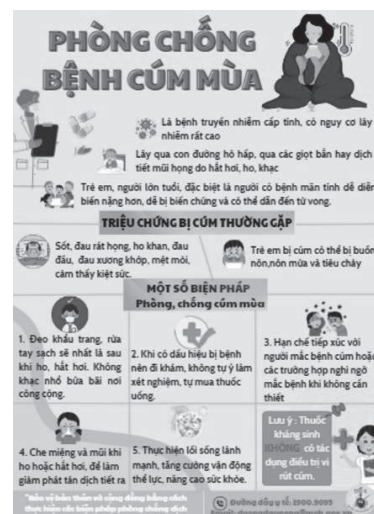
Tính đột phá về nội dung và sáng tạo: Poster về bệnh đậu mùa khỉ (Hình 3a) đạt điểm cao nhất (9.7/10) với chỉ số sáng tạo tiệm cận mức tối đa (2.9/3.0). Đáng chú ý, sản phẩm này thuộc về nhóm học sinh trung bình - khá (lớp 11B1), minh chứng AI đã hỗ trợ đắc lực trong việc hệ thống hóa kiến thức phức tạp và gợi ý bố cục đồ họa hiện đại.

Tính chuyên nghiệp và khoa học: Các sản phẩm về cúm mùa (hình 3b - 9.2 điểm), bệnh tay chân miệng (hình 3c - 9.4 điểm) và bệnh tiêu chảy cấp (hình 3d – 9 điểm) thể hiện khả năng phối hợp màu sắc hài hòa và thông tin y tế được kiểm chứng chặt chẽ từ các nguồn uy tín như WHO và Bộ Y tế. Nhóm khá - giỏi (lớp 11A1) đã tận dụng tối ưu Canva để tạo ra các sản phẩm có tính thẩm mỹ cao, phù hợp với tiêu chuẩn truyền thông sức khỏe cộng đồng.

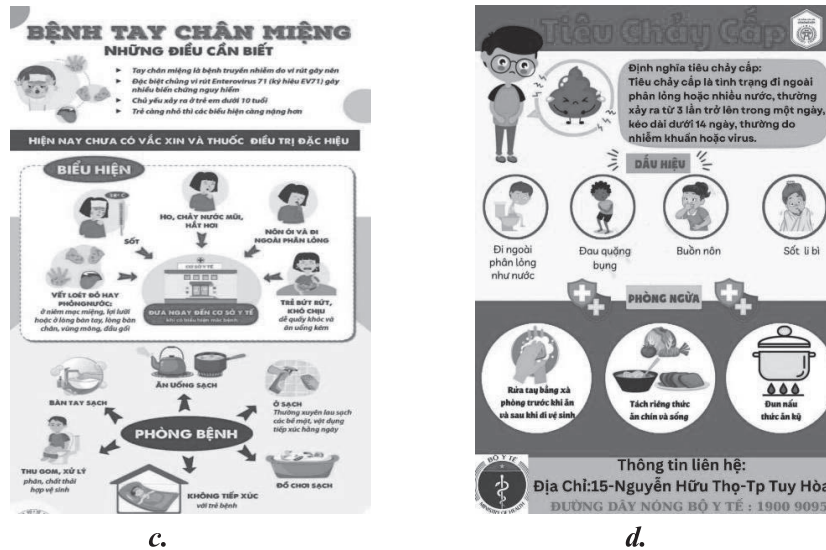
Sự chuyển dịch từ thái độ e dè sang chủ động kiến tạo sản phẩm tại một trường vùng nông thôn như THPT X khẳng định vai trò của AI trong việc cá nhân hóa lộ trình STEAM. Công nghệ không thay thế tư duy mà đóng vai trò "giàn giáo" (scaffolding), giúp học sinh vượt qua rào cản về kỹ năng thiết kế để tập trung vào việc truyền tải thông điệp khoa học (Nguyễn Văn Biên, 2020; Tôn Quang Cường, 2023)



a.



b.



c.

d.

Hình 3. Sản phẩm poster của học sinh

(a. tờ 4, lớp 11B1; b. tờ 3, lớp 11A1; c. tờ 1, lớp 11A1; d. tờ 3, lớp 11A1.)

3.3. Phân tích phản hồi từ người học về mô hình STEAM tích hợp AI

Kết quả khảo sát 175 học sinh về tính khả thi của mô hình được tổng hợp tại Bảng 3:

Bảng 3. Phản hồi của học sinh về mô hình STEAM tích hợp AI (n=175)

STT	Nhóm tiêu chí đánh giá	Chỉ số tiêu biểu	Tỷ lệ đồng ý (%)
1	Hứng thú và Nhận thức	Bài học thú vị, trực quan; hiểu rõ biện pháp phòng bệnh.	83.7% - 90.0%
2	Năng lực số	Thành thạo ChatGPT, Canva, CapCut trong học tập.	88.4% - 97.7%
3	Kỹ năng mềm	Tự tin trong thuyết trình và làm việc nhóm.	83.7% - 86.0%
4	Thái độ và Hành vi	Cải thiện vệ sinh cá nhân; yêu thích các ngành Y - Sinh.	58.1% - 93.0%
5	Đánh giá chung	Dự án hữu ích và mong muốn tiếp tục tham gia.	95.3% - 97.7%

Ghi chú: Tỷ lệ bao gồm các mức độ "Đồng ý" và "Rất đồng ý" theo thang Likert.

4. Thảo luận

Kết quả thực nghiệm cho thấy mô hình dạy học STEAM tích hợp AI có tác động tích cực và rõ rệt đến kết quả học tập cũng như sự phát triển năng lực của học sinh. Với mức độ ảnh hưởng lớn ($d=0.97$), việc tích hợp AI không chỉ đóng vai trò hỗ trợ kỹ thuật mà còn tái định vị cách thức tổ chức hoạt động học tập theo hướng tăng cường tính chủ động. Kết quả này là minh chứng thực tế cho tính hiệu quả của các mô hình dạy học STEAM trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục phổ thông tại Việt Nam như nhận định của Chu Cẩm Thơ (2021)

Về hiệu quả nâng cao kết quả học tập, sự bứt phá của nhóm thực nghiệm minh chứng rằng AI đóng vai trò quan trọng trong việc cá nhân hóa lộ trình học tập thông qua cơ chế phản hồi tức thời và định hướng ý tưởng. Nhận định này tương đồng với quan điểm của Zawacki-Richter & cs. (2019) về khả năng hỗ trợ học tập thích ứng của AI trong giáo dục đại học, nay đã được chứng minh là hiệu quả đối với bậc phổ thông. Đặc biệt, đối với nhóm học sinh trung bình – khá tại trường X, AI hoạt động như một hệ thống "giàn giáo" (*scaffolding*) giúp các em vượt qua các rào cản về tư duy ngôn ngữ để hoàn thành các nhiệm vụ phức hợp trong quy trình

STEAM.

Sự phát triển năng lực số và kỹ năng thế kỷ 21 được thể hiện qua việc học sinh chuyển dịch từ vai trò tiếp nhận thông tin sang chủ thể kiến tạo nội dung số. Việc sử dụng thành thạo hệ sinh thái ChatGPT, Canva và CapCut phù hợp với nhận định của Phạm Quang Hà (2022) về tiềm năng của AI trong việc tăng cường mức độ tham gia của người học. Trong tiến trình này, AI không thay thế tư duy độc lập mà mở rộng năng lực sáng tạo, giúp học sinh thử nghiệm ý tưởng và cải thiện luận dựa trên các phản hồi mang tính gợi mở.

Bên cạnh những giá trị thực nghiệm đã được chứng minh, nghiên cứu cũng nhận diện những rào cản hệ thống trong việc tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) vào giáo dục STEAM. Dữ liệu thực tế cho thấy, sự thiếu hụt kỹ năng quản trị câu lệnh (prompt engineering) là một "điểm nghẽn" kỹ thuật phổ biến, khiến người học dễ rơi vào trạng thái lúng túng trong giai đoạn tiếp cận ban đầu. Rào cản này hoàn toàn tương đồng với các phân tích của Nguyễn Tiến Đông (2023) về những khó khăn thao tác luận mà giáo viên và học sinh thường đối mặt với AI tạo sinh. Việc thiếu một cấu trúc truy vấn tối ưu không chỉ dẫn đến sự chệch hướng so với mục tiêu sư phạm mà còn làm gia tăng rủi ro tiếp nhận các nội dung nhiễu thông tin, thiếu giá trị giáo dục.

Đặc biệt, hiện tượng "ảo giác dữ liệu" (AI hallucinations) từ các mô hình ngôn ngữ lớn đặt ra bài toán cấp thiết về đạo đức học thuật và năng lực tư duy phản biện. Để hóa giải thách thức này, nghiên cứu đề xuất một khung định hướng sư phạm lấy giáo viên làm trung tâm của sự điều phối. Cụ thể, học sinh được yêu cầu tuân thủ nghiêm ngặt quy trình đối chiếu chéo (cross-check) với các nguồn dữ liệu chính thống như Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) hay Bộ Y tế Việt Nam. Quy trình này không chỉ đóng vai trò là cơ chế kiểm chứng kỹ thuật mà còn là phương thức kiến tạo thói quen sử dụng công nghệ có trách nhiệm — một thành tố cốt lõi của công dân số trong kỷ nguyên 4.0.

Kết quả thực nghiệm này củng cố vững chắc luận điểm của Tôn Quang Cường (2023), khẳng định AI tạo sinh chỉ thực sự phát huy hiệu quả khi được khu trú trong một khung khổ sư phạm minh bạch và cơ chế kiểm soát dữ liệu nghiêm ngặt. Xét trên cả phương diện khả thi lẫn đạo đức nghiên cứu, mô hình này sở hữu tiềm năng thích ứng cao tại các cơ sở giáo dục phổ thông địa phương, thay vì chỉ bó hẹp ở các đô thị lớn. Lộ trình tích hợp này không chỉ hiện thực hóa các mục tiêu chiến lược về chuyển đổi số giáo dục mà Chu Cẩm Thơ (2021) đã nhấn mạnh, mà còn góp phần thu hẹp khoảng cách tiếp cận công nghệ, hướng tới một hệ sinh thái giáo dục STEAM bình đẳng và bền vững.

Mặc dù đạt được những kết quả khả quan, nghiên cứu vẫn tồn tại một số giới hạn nhất định về quy mô mẫu và thời gian thực nghiệm sư phạm chưa đủ dài để đánh giá các tác động tâm lý - xã hội sâu rộng. Do đó, các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng phạm vi khảo sát đa vùng miền, đồng thời kết hợp phương pháp hỗn hợp (mixed methods) với các kỹ thuật định tính chuyên sâu. Cách tiếp cận này sẽ giúp làm rõ hơn cơ chế tác động bền vững của mô hình đối với sự hình thành và phát triển năng lực số (digital competence) của học sinh trong dài hạn.

5. Kết luận

Nghiên cứu đã khẳng định tính hiệu quả vượt trội của mô hình dạy học STEAM tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) trong việc nâng cao kết quả học tập và phát triển năng lực số cho học sinh lớp 11 qua chủ đề "Bệnh ở người". Kết quả thực nghiệm cho thấy khi công nghệ AI được tích hợp vào một khung sư phạm chặt chẽ, nó không chỉ đóng vai trò hỗ trợ kỹ thuật mà còn là tác nhân thúc đẩy quá trình kiến tạo tri thức, giúp học sinh chủ động và sáng tạo hơn trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn. Điều này hoàn toàn phù hợp với xu hướng chuyển đổi số và định hướng phát triển năng lực của Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Đóng góp quan trọng của nghiên cứu là xây dựng được quy trình phối hợp hiệu quả giữa

các công cụ AI tạo sinh như ChatGPT với các nền tảng đa phương tiện (Canva, CapCut) trong tiến trình STEAM. Mô hình này chứng minh rằng với sự định hướng và "giàn giáo" (*scaffolding*) phù hợp từ giáo viên, học sinh tại các khu vực nông thôn vẫn có thể làm chủ công nghệ hiện đại để tạo ra các sản phẩm học tập có giá trị khoa học và thẩm mỹ cao.

Mặc dù vẫn còn những hạn chế về quy mô mẫu và thời gian thực nghiệm, nghiên cứu này đã mở ra một hướng tiếp cận mới trong dạy học Sinh học. Các nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng phạm vi áp dụng và đánh giá sâu hơn về tác động dài hạn của AI đối với sự hình thành tư duy phản biện và năng lực tự học của học sinh. Đây sẽ là nền tảng quan trọng để hoàn thiện các mô hình sư phạm thông minh trong tương lai □

Lời cảm ơn: Tác giả xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu và các đồng nghiệp tại Trường THPT X, tỉnh Đắk Lắk đã tạo điều kiện thuận lợi và hỗ trợ cơ sở vật chất trong suốt quá trình triển khai thực nghiệm nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bender, W. N. (2012). *Project-based learning: Differentiating instruction for the 21st century*. Corwin Press.
- Bệnh viện Bạch Mai. (2025). *Cổng thông tin điện tử*. <https://bachmai.gov.vn>
- Bệnh viện Chợ Rẫy. (2025). *Cổng thông tin điện tử*. <https://choray.vn>
- Bệnh viện Nhiệt đới. (2025). *Cổng thông tin điện tử*. <https://www.bvbnd.vn>
- Bệnh viện Tâm Anh. (2025). *Cổng thông tin điện tử*. <https://tamanhhospital.vn>
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Sinh học*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Bộ Y tế Việt Nam. (2025). *Cổng thông tin điện tử*. <https://moh.gov.vn>
- Canva. (2025). *Nền tảng thiết kế đồ họa trực tuyến*. <https://www.canva.com>
- CapCut. (2025). *Ứng dụng chỉnh sửa video*. <https://www.capcut.com>
- Chu Cẩm Thơ. (2021). Mô hình dạy học STEAM trong bối cảnh chuyển đổi số giáo dục phổ thông tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*.
- Gamma App. (2025). *Nền tảng tạo nội dung bằng trí tuệ nhân tạo*. <https://gamma.app>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), tr. 235–266.
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem-solving in technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 59(3), tr. 403–417.
- Latif, R., Mumtaz, S., Mumtaz, R., & Hussain, A. (2020). Role play as a teaching strategy for better understanding of physiology. *Advances in Physiology Education*, 44(2), tr. 175–179.
- Nguyễn Văn Biên (Chủ biên). (2020). *Dạy học STEAM: Từ lý thuyết đến thực hành*. Hà Nội: Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
- Nguyễn Tiến Đông. (2023). Ứng dụng ChatGPT trong dạy học: Cơ hội và thách thức đối với giáo viên phổ thông. *Tạp chí Giáo dục*.
- OpenAI. (2025). *ChatGPT: Trí tuệ nhân tạo tạo sinh hỗ trợ nghiên cứu*. <https://chatgpt.com>
- Phạm Quang Hà. (2022). Xu hướng ứng dụng trí tuệ nhân tạo hỗ trợ cá nhân hóa học tập. *Tạp chí Thiết bị Giáo dục*.
- Phạm Văn Lập & cs. (2023a, 2023b, 2023c, 2023d). *Bộ sách Sinh học 11 và Chuyên đề học tập (Sách giáo khoa & Sách giáo viên) – Kết nối tri thức với cuộc sống*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.

- Su, J., & Yang, W. (2023). Unlocking the power of ChatGPT: A framework for promoting critical thinking in higher education. *Journal of Educational Computing Research*, 61(2), tr. 312–335.
- Tổ chức Y tế Thế giới (WHO). (2025). *Trang thông tin trực tuyến*. <https://www.who.int>
- Tôn Quang Cường. (2023). Trí tuệ nhân tạo tạo sinh (Generative AI) và những thay đổi trong giáo dục. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), tr. 89–100.
- Zawacki-Richter, O. & cs. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.