

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH GIÁO DỤC DI SẢN ĐỊA CHẤT PHÙ HỢP VỚI SINH VIÊN ĐẠI HỌC VIỆT NAM TRONG GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN MỚI CỦA ĐẤT NƯỚC

Nguyễn Thị Nụ - Bùi Trường Sơn

Trường Đại học Mở - Địa chất

PGS.TS. Tạ Đức Thịnh

Hội Địa chất công trình và Môi trường Việt Nam

Email: nguyenthinu@humg.edu.vn.

Tóm tắt: Di sản địa chất có giá trị quan trọng về khoa học, giáo dục và phát triển bền vững, nhưng hoạt động giáo dục nội dung này tại nhiều trường đại học Việt Nam còn hạn chế, khiến sinh viên thiếu kiến thức và kỹ năng trong nhận diện, bảo tồn và phát huy giá trị di sản. Bài báo tổng quan các mô hình giáo dục di sản địa chất trên thế giới như giáo dục trải nghiệm, học tập dựa trên dự án, học tập hợp tác, lớp học đảo ngược và các mô hình ứng dụng công nghệ số (WebGIS, VR/AR). Các mô hình được phân tích về ưu điểm, hạn chế và khả năng vận dụng trong bối cảnh đào tạo đại học ở Việt Nam. Trên cơ sở đó, tác giả đề xuất mô hình EPC (Experience - Project - Community), kết hợp trải nghiệm thực địa, nghiên cứu theo dự án, hoạt động cộng đồng và công nghệ số nhằm nâng cao hiệu quả học tập và nhận thức bảo tồn của sinh viên. Mô hình hướng tới phát triển năng lực khoa học, kỹ năng thực tiễn và thái độ trách nhiệm, đồng thời đề xuất bộ tiêu chí đánh giá hỗ trợ các cơ sở giáo dục triển khai giáo dục di sản địa chất gắn với phát triển bền vững.

Từ khóa: Di sản địa chất, giáo dục đại học, mô hình EPC, trải nghiệm - dự án - cộng đồng, phát triển bền vững, sinh viên Việt Nam.

Nhận bài: 09/01/2026; Biên tập: 12/01/2026; Phản biện: 19/01/2026; Duyệt đăng: 26/01/2026.

1. Mở đầu

Di sản địa chất là tập hợp các dạng địa chất, địa mạo, khoáng sản, hóa thạch và cảnh quan tự nhiên có giá trị khoa học, giáo dục, thẩm mỹ và văn hóa. Những giá trị này không chỉ giúp phục dựng lịch sử tiến hóa của Trái Đất mà còn tạo nền tảng quan trọng cho giáo dục thế hệ trẻ về thiên nhiên, môi trường và bảo tồn tài nguyên. Từ cuối thế kỷ 20, cộng đồng quốc tế đã gia tăng mối quan tâm đối với bảo tồn di sản địa chất, xem đây là công cụ thiết yếu để phát huy giá trị khoa học và phục vụ phát triển bền vững. Nhiều tổ chức quốc tế như Geological Society of America (GSA) cũng khẳng định các địa điểm địa chất quan trọng là “nguồn tài nguyên giáo dục và nghiên cứu có giá trị đặc biệt”, cần được bảo tồn cho cả hiện tại và tương lai.

Mặc dù vai trò của di sản địa chất đã được ghi nhận, giáo dục về di sản này - đặc biệt ở bậc đại học - vẫn còn nhiều hạn chế tại Việt Nam cũng như trên thế giới. Ở Việt Nam, dù một số công viên địa chất đã được công nhận trong mạng lưới UNESCO Global Geoparks, việc lồng ghép nội dung di sản địa chất vào chương trình đào tạo vẫn chưa có tính hệ thống; bài giảng và hoạt động thực hành còn rời rạc; sinh viên ít có cơ hội tiếp cận thực địa hoặc tham gia các dự án bảo tồn. Điều này dẫn đến khoảng cách đáng kể giữa yêu cầu thực tiễn về bảo tồn - phát triển bền vững và năng lực mà sinh viên các ngành địa chất, môi trường, du lịch hay quy hoạch đang được trang bị.

Tuy nhiên mô hình giáo dục di sản địa chất đã được xây dựng và thử nghiệm tại các quốc gia khác, vẫn chưa có nghiên cứu nào đánh giá tính

phù hợp của chúng đối với sinh viên đại học Việt Nam; đồng thời chưa có công trình nào đề xuất một mô hình giáo dục tích hợp dựa trên trải nghiệm - dự án - cộng đồng trong bối cảnh các công viên địa chất Việt Nam. Đây chính là lý do cần có một nghiên cứu toàn diện nhằm hệ thống hóa các mô hình hiện có, phân tích ưu - nhược điểm và xác định khả năng áp dụng trong điều kiện giáo dục đại học tại Việt Nam. Trên cơ sở đó, bài báo hướng tới bốn mục tiêu chính: (1) tổng hợp và phân tích các mô hình giáo dục di sản địa chất đang được áp dụng trên thế giới để nhận diện xu hướng và hạn chế trong đào tạo về di sản địa chất; (2) đánh giá khả năng vận dụng các mô hình này vào bối cảnh đào tạo đại học tại Việt Nam dựa trên điều kiện chương trình, cơ sở vật chất và đặc điểm người học; (3) đề xuất một mô hình giáo dục phù hợp cho sinh viên Việt Nam, bao gồm cấu trúc, nội dung, phương pháp tổ chức hoạt động và bộ tiêu chí đánh giá; (4) đưa ra các khuyến nghị triển khai mang tính khả thi, góp phần phát huy giá trị di sản địa chất và thúc đẩy mục tiêu bảo tồn - phát triển bền vững thông qua giáo dục đại học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

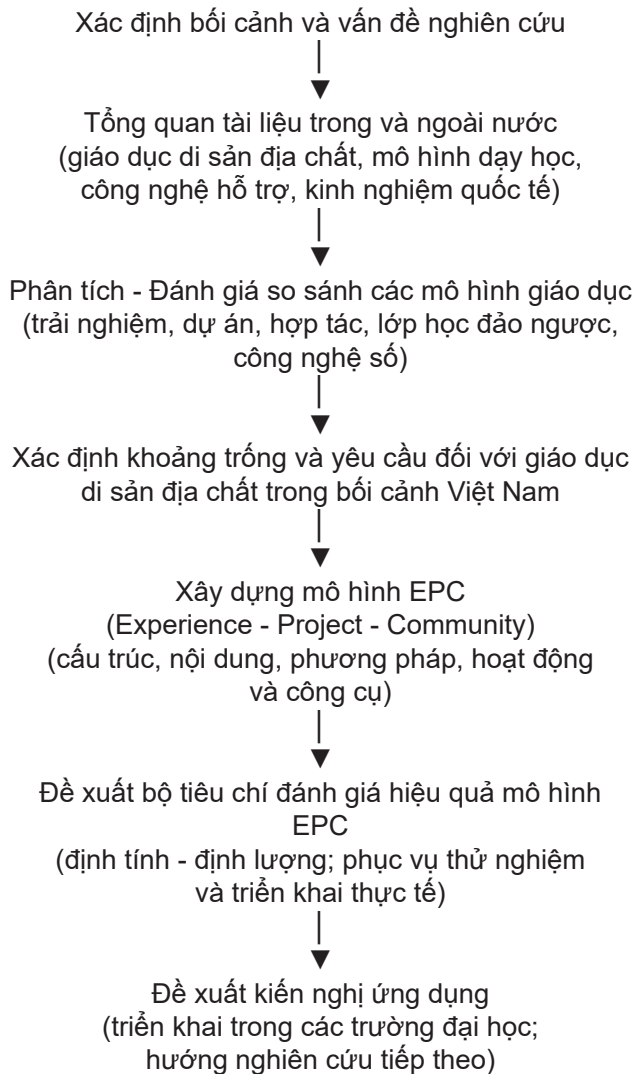
2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của bài báo bao gồm các mô hình giáo dục di sản địa chất đã được triển khai trên thế giới, tiêu biểu như giáo dục trải nghiệm, học tập dựa trên dự án, học tập hợp tác, lớp học đảo ngược và các mô hình tích hợp công nghệ số (WebGIS, VR/AR). Đồng thời, nghiên cứu xem xét

đặc điểm của sinh viên đại học Việt Nam trong các lĩnh vực địa chất, môi trường, du lịch và quản lý tài nguyên, nhằm đánh giá mức độ phù hợp và khả năng vận dụng các mô hình quốc tế vào bối cảnh đào tạo đại học trong nước.

2.1.2. Phương pháp nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Quy trình nghiên cứu

2.2. Các mô hình giáo dục di sản địa chất

Giáo dục di sản địa chất là lĩnh vực liên ngành kết hợp kiến thức địa chất, môi trường, giáo dục và phát triển bền vững. Nhiều mô hình giáo dục đã được triển khai tại các cơ sở đào tạo trên thế giới nhằm nâng cao năng lực nhận diện, phân tích và bảo tồn di sản cho người học. Phần này tổng quan năm mô hình giáo dục tiêu biểu, bao gồm giáo dục trải nghiệm, học tập dựa trên dự án, học tập hợp tác, lớp học đảo ngược và mô hình ứng dụng công nghệ số. Mỗi mô hình đem lại ưu thế nhất định, song mức độ phù hợp khi áp dụng cho sinh viên đại học Việt Nam còn phụ thuộc vào điều kiện nguồn lực, mục tiêu đào tạo và bối cảnh triển khai.

2.2.1. Mô hình giáo dục trải nghiệm (Experiential Learning)

Mô hình giáo dục trải nghiệm, phát triển bởi Kolb (1984), coi trải nghiệm thực địa là trung tâm của quá trình học tập. Trong giáo dục địa chất, việc quan sát trực tiếp các hiện tượng địa chất, thu thập mẫu, đo đạc và phân tích hiện trường giúp sinh viên kết nối lý thuyết với thực tiễn, đồng thời hình thành tư duy phản biện và nhận thức bảo tồn. Các trường đại học như Bergen (Na Uy) và Coimbra (Bồ Đào Nha) đã tích hợp thực địa như thành phần cốt lõi của chương trình, cho thấy vai trò thiết yếu của phương pháp này trong đào tạo địa chất.

Mặc dù có nhiều ưu điểm về khả năng ghi nhớ, phát triển kỹ năng và tăng cường nhận thức, mô hình này đòi hỏi nguồn lực lớn và phụ thuộc mạnh vào điều kiện thực địa. Hiệu quả triển khai chịu tác động bởi trình độ sinh viên, năng lực tổ chức của giảng viên, điều kiện thời tiết - địa hình và mức độ hỗ trợ kỹ thuật. Cấu trúc mô hình thường gồm: (1) chuẩn bị kiến thức; (2) trải nghiệm thực địa; (3) quan sát và thu thập số liệu; (4) phân tích và thảo luận; (5) phản hồi và đánh giá. Nghiên cứu của Wolniewicz (2021) chỉ ra rằng mô hình trải nghiệm đặc biệt phù hợp cho giáo dục di sản nhờ khả năng thúc đẩy kỹ năng phân tích cảnh quan và nhận diện giá trị địa chất.

2.2.2. Mô hình học tập dựa trên dự án (ProjectBased Learning - PBL)

Học tập dựa trên dự án đặt sinh viên vào vai trò người giải quyết vấn đề thực tiễn thông qua các dự án khảo sát địa chất, lập hồ sơ di sản, đánh giá mức độ bảo tồn hoặc đề xuất giải pháp phát triển bền vững. Các nghiên cứu như của Pinto et al. (2021) chứng minh rằng PBL giúp phát triển tư duy phản biện, năng lực nghiên cứu, kỹ năng nhóm và khả năng ứng dụng kiến thức vào thực tiễn. Việc triển khai PBL trong bối cảnh di sản địa chất cho phép sinh viên tiếp cận trực tiếp các thách thức bảo tồn tại công viên địa chất, từ đó hình thành thái độ trách nhiệm với môi trường và cộng đồng.

Tuy nhiên, PBL yêu cầu nguồn lực lớn, kỹ năng cố vấn của giảng viên và khả năng phối hợp với địa phương. Các yếu tố quyết định hiệu quả PBL gồm: năng lực nền tảng của sinh viên, dữ liệu và công nghệ sẵn có (GIS, WebGIS, mô hình 3D), sự hỗ trợ của đơn vị quản lý và mức độ gắn kết cộng đồng. Cấu trúc cơ bản của PBL bao gồm: (1) xác định vấn đề; (2) nghiên cứu lý thuyết; (3) thu thập và phân tích dữ liệu; (4) thiết kế giải pháp; (5) báo cáo - phản biện; (6) đánh giá kết quả. Nhờ đó, PBL trở thành công cụ quan trọng trong đào tạo địa chất gắn với bảo tồn di sản.

2.2.3. Mô hình học tập hợp tác/cộng tác (Collaborative/Cooperative Learning)

Mô hình học tập hợp tác tổ chức sinh viên làm việc theo nhóm để hoàn thành nhiệm vụ chung,

chẳng hạn phân tích địa tầng, đánh giá geosite hoặc mô phỏng phương án bảo tồn. Thông qua quá trình cộng tác, sinh viên chia sẻ kiến thức, học hỏi lẫn nhau và phát triển kỹ năng xã hội – yếu tố quan trọng đối với các ngành liên quan đến địa chất và tài nguyên. Nghiên cứu quốc tế cho thấy mô hình này cải thiện đáng kể kỹ năng giao tiếp, tổ chức công việc và giải quyết vấn đề.

Hiệu quả của mô hình phụ thuộc vào mức độ tham gia của các thành viên trong nhóm, động lực học tập, cơ chế đánh giá và năng lực điều phối của giảng viên. Các khó khăn thường gặp bao gồm sự không đồng đều về đóng góp, xung đột nội bộ và khó khăn trong đánh giá công bằng. Cấu trúc mô hình gồm: (1) chia nhóm; (2) giao nhiệm vụ; (3) làm việc - trao đổi; (4) báo cáo; (5) phản hồi và đánh giá. Đây là mô hình phù hợp cho các lớp học đông, nơi năng lực tương tác giữa người học đóng vai trò quan trọng.

2.2.4. Mô hình lớp học đảo ngược (Flipped Classroom)

Trong mô hình lớp học đảo ngược, sinh viên tiếp thu kiến thức lý thuyết trước lớp thông qua tài liệu số, video bài giảng, sau đó sử dụng thời gian trên lớp để thảo luận, phân tích, thực hành hoặc lập kế hoạch khảo sát. Đối với các môn liên quan đến địa chất, mô hình này hỗ trợ tối ưu hóa thời gian thực địa vì sinh viên đã được chuẩn bị kiến thức nền. Các nghiên cứu cho thấy lớp học đảo ngược tăng tính chủ động, khả năng tự học và hứng thú của sinh viên.

Tuy nhiên, mô hình này đòi hỏi sinh viên có năng lực tự học tốt và phụ thuộc nhiều vào chất lượng học liệu. Các yếu tố ảnh hưởng gồm: hạ tầng công nghệ, nền tảng số (LMS), kỹ năng thiết kế bài giảng của giảng viên và mức độ liên kết giữa phần tự học và phần thực hành. Cấu trúc gồm: (1) tự học trước lớp; (2) thảo luận - phân tích trên lớp; (3) thực hành/áp dụng; (4) đánh giá - phản hồi. Mặc dù chưa được áp dụng chuyên biệt cho di sản địa chất, mô hình này có tiềm năng cao khi kết hợp với hoạt động thực địa và dự án.

2.2.5. Mô hình ứng dụng công nghệ số (Digital/ Tech-Based Learning)

Việc ứng dụng công nghệ số trong giáo dục di sản địa chất ngày càng phổ biến nhờ khả năng trực quan hóa và tái tạo các cấu trúc - cảnh quan địa chất. WebGIS, VR/AR, bản đồ số và mô phỏng 3D giúp người học khảo sát ảo các geosite, đặc biệt hữu ích trong điều kiện thực địa khó khăn. Nghiên cứu của Jitmahantakul & Chenrai (2019) cho thấy VR có thể nâng cao mức hiểu bài đáng kể. Các mô hình 3D và VR không chỉ giúp quan sát mà còn hỗ trợ phân tích cấu trúc địa chất, tương tác địa mạo và giá trị khoa học của di sản.

Hạn chế chính của mô hình bao gồm nhu cầu đầu tư thiết bị, kỹ năng công nghệ, độ chính xác

của dữ liệu số và giới hạn trong việc thay thế trải nghiệm thực địa. Các yếu tố tác động gồm: hạ tầng kỹ thuật, năng lực số của giảng viên – sinh viên, chất lượng dữ liệu và khả năng tích hợp với phương pháp truyền thống. Cấu trúc học tập thường gồm: (1) chuẩn bị dữ liệu số; (2) khảo sát ảo; (3) phân tích - mô phỏng; (4) thảo luận và đánh giá. Đây là phương pháp hỗ trợ mạnh mẽ cho môi trường đào tạo có hạn chế về kinh phí và điều kiện thực địa.

2.2.6. Đánh giá tổng quan các mô hình

Năm mô hình giáo dục đều hướng đến mục tiêu chung là phát triển kiến thức địa chất, kỹ năng thực hành và thái độ bảo tồn. Sự khác biệt nằm ở trọng tâm triển khai: mô hình trải nghiệm và PBL nhấn mạnh hoạt động thực địa và nhiệm vụ thực tiễn; mô hình hợp tác và lớp học đảo ngược nhấn mạnh phương pháp tổ chức học tập; trong khi mô hình công nghệ số cung cấp công cụ để mở rộng khả năng tiếp cận và trực quan hóa thông tin. Khi áp dụng tại Việt Nam, hiệu quả của các mô hình chịu ảnh hưởng của điều kiện cơ sở vật chất, năng lực giảng viên và đặc thù chương trình đào tạo.

Sự tổng hợp ưu điểm của các mô hình là cơ sở quan trọng để phát triển mô hình EPC (Experience - Project - Community). Mô hình này kết hợp trải nghiệm thực địa, học tập dựa trên dự án và gắn kết cộng đồng, đồng thời tích hợp công nghệ số nhằm nâng cao tính linh hoạt và hiệu quả học tập. Việc áp dụng mô hình EPC hứa hẹn tạo ra khung đào tạo toàn diện cho sinh viên Việt Nam, giúp họ phát triển năng lực nhận diện, phân tích và bảo tồn di sản địa chất trong bối cảnh phát triển bền vững.

2.3. Đề xuất mô hình giáo dục EPC (Experience - Project - Community) cho sinh viên đại học Việt Nam

Việc triển khai giáo dục di sản địa chất trong các cơ sở đào tạo đại học ở Việt Nam hiện nay vẫn còn phân tán, thiếu hệ thống và chưa tạo ra sự gắn kết chặt chẽ giữa tri thức khoa học - kỹ năng thực hành - thái độ bảo tồn. Trên cơ sở tổng quan các mô hình giáo dục quốc tế và phân tích bối cảnh Việt Nam, mô hình EPC (Experience - Project - Community) được đề xuất như một khuôn khổ tích hợp, kết hợp ba thành tố chính: (i) Trải nghiệm thực địa, (ii) Dự án nghiên cứu và (iii) Hoạt động cộng đồng, trong đó công nghệ số đóng vai trò công cụ hỗ trợ xuyên suốt. Mô hình hướng đến mục tiêu phát triển toàn diện năng lực cho sinh viên, bao gồm kiến thức địa chất - di sản, kỹ năng khảo sát - phân tích, năng lực công nghệ và ý thức trách nhiệm xã hội. Phần này trình bày bộ tiêu chí đánh giá mô hình, các yếu tố ảnh hưởng và cấu trúc vận hành của EPC trong bối cảnh giáo dục đại học Việt Nam.

2.3.1. Bộ tiêu chí đánh giá hiệu quả mô hình

Bộ tiêu chí đánh giá mô hình EPC được xây dựng nhằm đo lường mức độ đạt được của sinh viên đối với ba trụ cột Experience - Project - Community, đồng thời phản ánh sự phát triển về

kiến thức, kỹ năng, thái độ và tác động xã hội. Bộ tiêu chí gồm năm nhóm: (A) Kiến thức & nhận thức, (B) Kỹ năng thực hành & công nghệ, (C) Thái độ & hành vi, (D) Sản phẩm học tập & dự án và (E) Tác động cộng đồng & bền vững. Mỗi tiêu chí được chấm theo thang điểm 1 - 5 kèm theo minh chứng tương ứng để đảm bảo tính khách quan và khả năng tái đánh giá.

Bảng 1. Bảng tiêu chí đánh giá hiệu quả của mô hình

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí cụ thể	Thang điểm 1 - 5	Ghi chú / minh chứng
A. Kiến thức & nhận thức	1. Hiểu giá trị khoa học, giáo dục, văn hóa của di sản địa chất.	1 - 5	Quiz, bài kiểm tra, thuyết trình.
	2. Nhận thức về mối quan hệ giữa bảo tồn và phát triển bền vững.	1 - 5	Phiếu khảo sát trước – sau học tập.
	3. Nắm được kiến thức cơ bản về địa chất, địa mạo, khoáng sản.	1 - 5	Bài tập, báo cáo dự án, thảo luận nhóm.
B. Kỹ năng thực hành & công nghệ	4. Thực hiện quan sát, đo đạc, thu thập dữ liệu, khảo sát thực địa đúng phương pháp.	1 - 5	Nhật ký thực địa, báo cáo kết quả đo đạc.
	5. Sử dụng công nghệ số (VR, WebGIS, StoryMap, mô phỏng) để quản lý, trình bày di sản.	1 - 5	Sản phẩm WebGIS, StoryMap, mô hình 3D.
	6. Lập kế hoạch, tổ chức, quản lý dự án nhóm hiệu quả.	1 - 5	Quan sát hoạt động nhóm, báo cáo tiến độ dự án.
	7. Kỹ năng truyền thông và thuyết trình sản phẩm di sản.	1 - 5	Video, poster, brochure, báo cáo thuyết trình.
C. Thái độ & hành vi	8. Chủ động học tập, tham gia trải nghiệm thực địa và dự án.	1 - 5	Quan sát, nhật ký học tập, phản hồi giảng viên.
	9. Hợp tác nhóm, chia sẻ, hỗ trợ bạn bè trong dự án.	1 - 5	Phiếu đánh giá đồng đội, quan sát nhóm.
	10. Trách nhiệm với cộng đồng và bảo tồn di sản.	1 - 5	Quan sát thực hành, báo cáo hoạt động phục vụ cộng đồng.
D. Sản phẩm học tập & dự án	11. Chất lượng hồ sơ, báo cáo, bản đồ, mô hình.	1 - 5	Rubrics đánh giá sản phẩm: đầy đủ, chính xác, sáng tạo.
	12. Tính sáng tạo và ứng dụng thực tiễn trong dự án.	1 - 5	Sản phẩm thực tế, giải pháp thiết kế, ứng dụng công nghệ.
	13. Tính hoàn chỉnh, khả năng trình bày và chia sẻ sản phẩm.	1 - 5	Thuyết trình, Story-Map, video.
E. Tác động cộng đồng & bền vững	14. Góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng về bảo tồn di sản và phát triển bền vững.	1 - 5	Phản hồi từ cộng đồng, cán bộ quản lý di sản.
	15. Mức độ lan tỏa, áp dụng dự án vào thực tiễn du lịch sinh thái, giáo dục hoặc quản lý di sản.	1 - 5	Số lượng người tham gia workshop, sự kiện; phản hồi cộng đồng.

Ghi chú:

Nhóm A: đánh giá kiến thức lý thuyết và nhận thức sinh viên về di sản địa chất.

Nhóm B: tập trung vào kỹ năng thực hành, sử dụng công nghệ và quản lý dự án nhóm.

Nhóm C: quan sát thái độ, hành vi chủ động, hợp tác và trách nhiệm cộng đồng.

Nhóm D: kiểm tra chất lượng sản phẩm, sự sáng tạo và khả năng trình bày kết quả học tập.

Nhóm E: đo lường tác động xã hội, sự lan tỏa và ứng dụng vào thực tiễn bền vững.

Bộ tiêu chí này không chỉ hỗ trợ giảng viên đánh giá hiệu quả học tập mà còn là khung tham chiếu giúp các cơ sở đào tạo theo dõi sự phát triển dài hạn của mô hình và điều chỉnh phù hợp.

2.3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến mô hình

Hiệu quả của mô hình EPC chịu tác động đồng thời từ phía sinh viên, giảng viên, môi trường đào tạo và cộng đồng. Trong số đó, bốn nhóm yếu tố chính được nhận diện như sau:

Thứ nhất, yếu tố sinh viên bao gồm nền tảng kiến thức, kỹ năng học tập, động lực và thái độ. Sinh viên có kiến thức cơ bản về địa chất, môi trường và di sản thường dễ dàng tiếp cận nội dung thực địa và dự án hơn. Thái độ chủ động, tinh thần hợp tác và khả năng tự học giúp tăng hiệu quả của các hoạt động nhóm và nhiệm vụ dự án trong EPC.

Thứ hai, yếu tố giảng viên đóng vai trò quyết định chất lượng triển khai. Giảng viên cần có năng lực chuyên môn vững chắc, khả năng hướng dẫn thực địa, kỹ năng quản lý dự án và kinh nghiệm sử dụng các công cụ công nghệ số như GIS, VR hoặc mô phỏng 3D. Sự chủ động, tính sáng tạo và năng lực kết nối với địa phương cũng góp phần nâng cao tính thực tiễn của mô hình.

Thứ ba, yếu tố môi trường và cơ sở vật chất bao gồm điều kiện thực địa (site khảo sát, khoảng cách, địa hình), thiết bị hỗ trợ (máy GPS, phần mềm GIS, công nghệ VR/AR, hệ thống WebGIS), phòng thí nghiệm và nguồn lực tài chính. Những yếu tố này quyết định phạm vi - mức độ tích hợp của các thành phần Experience, Project và Technology trong mô hình.

Thứ tư, yếu tố cộng đồng và đối tác là thành tố đặc biệt quan trọng đối với thành phần Community của mô hình. Sự hợp tác của chính quyền địa phương, ban quản lý công viên địa chất, tổ chức phi lợi nhuận hoặc doanh nghiệp du lịch tạo điều kiện cho sinh viên triển khai dự án thực tiễn, đồng thời giúp mô hình tạo ra giá trị xã hội. Phản hồi cộng đồng cũng là nguồn dữ liệu quan trọng để cải thiện thiết kế dự án và tăng tính bền vững của mô hình.

Như vậy, EPC là mô hình phụ thuộc vào sự tương tác đa chiều giữa người học - người dạy - môi trường học tập - cộng đồng địa phương. Nhận diện đầy đủ các yếu tố này giúp mô hình được triển khai hiệu quả, linh hoạt và có khả năng nhân rộng.

2.3.3. Cấu trúc của mô hình

Thứ nhất, chuẩn bị kiến thức nền tảng. Sinh viên được cung cấp kiến thức về địa chất, địa mạo, khoáng sản, di sản địa chất và phát triển bền vững thông qua các bài giảng, tài liệu, video và hệ thống học tập số. Công nghệ như VR, WebGIS, StoryMap giúp sinh viên tiếp cận sơ bộ về geosite trước khi đi thực địa, tạo sự tự tin và hứng thú.

Thứ hai, trải nghiệm thực địa (Experience). Sinh viên tham gia khảo sát tại các điểm địa chất, ghi nhật ký quan sát, thu thập mẫu, đo đạc, phân tích cấu trúc địa chất, cảnh quan hoặc đặc điểm di sản. Quá trình trải nghiệm giúp sinh viên hình thành kỹ năng thực hành, kết nối tri thức lý thuyết với thực tiễn và phát triển tư duy phản biện.

Thứ ba, thực hiện dự án (Project). Dựa trên dữ liệu thu thập được, sinh viên tiến hành các dự án nhóm như: lập bản đồ di sản, đánh giá nguy cơ suy thoái, đề xuất giải pháp bảo tồn - khai thác bền vững, hoặc xây dựng các sản phẩm truyền thông (poster, video, StoryMap). Dự án giúp phát triển năng lực nghiên cứu, phân tích dữ liệu, sáng tạo giải pháp và sử dụng công nghệ.

Thứ tư, hoạt động cộng đồng (Community). Sinh viên trình bày kết quả dự án cho cộng đồng địa phương, tổ chức workshop, buổi truyền thông hoặc đóng góp sản phẩm số phục vụ giáo dục - du lịch. Đây là giai đoạn giúp sinh viên hiểu sâu sắc mối quan hệ giữa di sản và cộng đồng, đồng thời hình thành trách nhiệm xã hội và ý thức bảo tồn.

Thứ năm, đánh giá và phản ánh. Việc đánh giá được thực hiện theo bộ tiêu chí EPC (mục 4.1), kết hợp đánh giá của giảng viên, phản hồi của cộng đồng, đánh giá đồng đẳng và tự đánh giá của sinh viên. Quá trình phản ánh giúp người học nhận diện sự tiến bộ, điều chỉnh phương pháp học và củng cố thái độ tích cực với di sản.

Thứ sáu, tích hợp công nghệ số xuyên suốt. Công nghệ VR, WebGIS, GIS, mô phỏng 3D, StoryMap được sử dụng trong cả ba giai đoạn Experience - Project - Community nhằm hỗ trợ thu thập dữ liệu, phân tích, xây dựng sản phẩm và lan tỏa kết quả học tập. Công nghệ giúp mở rộng không gian và thời gian của hoạt động học tập, tạo điều kiện cho những lớp học có hạn chế về thực địa.

Tổng thể, mô hình EPC là một cấu trúc tích hợp, linh hoạt và có tính thực tiễn cao, phù hợp với đào tạo đại học ở Việt Nam. Mô hình không chỉ phát triển năng lực chuyên môn mà còn thúc đẩy tư duy bền vững, gắn kết cộng đồng và hình thành thể hệ sinh viên có năng lực bảo tồn và phát huy giá trị di sản địa chất.

2.4. Thảo luận

Kết quả tổng quan và phân tích trong nghiên cứu cho thấy giáo dục di sản địa chất ngày càng trở thành một thành phần quan trọng trong đào tạo đại học, đặc biệt trong bối cảnh phát triển bền vững và

yêu cầu nâng cao năng lực bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. Năm mô hình giáo dục được tổng hợp - Trải nghiệm, PBL, Hợp tác, Lớp học đảo ngược và Công nghệ số - đều chứng minh hiệu quả trong việc phát triển năng lực nhận diện, phân tích và đánh giá di sản địa chất. Tuy nhiên, mức độ phù hợp của từng mô hình khi áp dụng tại Việt Nam có sự khác biệt đáng kể do phụ thuộc vào đặc điểm người học, điều kiện cơ sở vật chất và khả năng tổ chức thực địa.

Một điểm đáng chú ý là các mô hình quốc tế thường được triển khai trong bối cảnh có nguồn lực mạnh, môi trường số hóa tốt và có sẵn các geosite được quản lý chuyên nghiệp. Trong khi đó, nhiều trường đại học Việt Nam còn thiếu dữ liệu số hóa, trang thiết bị thực địa và đội ngũ giảng viên có kinh nghiệm triển khai các mô hình tích hợp. Sự khác biệt này ảnh hưởng trực tiếp đến tính khả thi và hiệu quả của việc áp dụng trọn vẹn từng mô hình theo chuẩn quốc tế.

Mô hình EPC được đề xuất nhằm khắc phục khoảng trống này thông qua cấu trúc tích hợp, gắn kết lý thuyết - thực hành - cộng đồng. Việc kết hợp ba thành tố Experience - Project - Community cho phép phát huy ưu điểm của từng mô hình trong tổng quan lý thuyết. Thành tố Experience bổ sung kỹ năng thực địa còn thiếu trong mô hình công nghệ số; Project tạo môi trường nghiên cứu - giải quyết vấn đề thực tiễn; Community mở rộng tác động của giáo dục ra ngoài không gian lớp học và đóng góp trực tiếp cho cộng đồng địa phương. Cách tiếp cận này giúp tăng tính linh hoạt khi áp dụng trong điều kiện thực tế của Việt Nam, đặc biệt tại các vùng có điều kiện tiếp cận di sản khác nhau.

Một luận điểm quan trọng khác là sự tích hợp công nghệ số trong mô hình EPC có khả năng giảm chi phí và rủi ro khi đi thực địa, đồng thời mở rộng cơ hội tiếp cận cho những lớp học lớn hoặc các trường đại học chưa có điều kiện khảo sát trực tiếp. Công nghệ WebGIS, StoryMap, VR hoặc mô phỏng 3D không thay thế hoàn toàn thực địa, nhưng đóng vai trò như công cụ hỗ trợ nâng cao nhận thức, hỗ trợ thu thập - phân tích dữ liệu và tăng tính trực quan trong đào tạo.

Tuy nhiên, EPC cũng có những thách thức nhất định. Việc phụ thuộc vào năng lực giảng viên trong hướng dẫn thực địa, quản lý dự án và áp dụng công nghệ số có thể tạo ra khác biệt lớn về hiệu quả giữa các cơ sở đào tạo. Ngoài ra, sự tham gia của cộng đồng phụ thuộc vào mối quan hệ giữa trường đại học và địa phương, mức độ sẵn sàng của ban quản lý di sản và điều kiện kinh tế - xã hội của từng khu vực.

Nhìn chung, thảo luận cho thấy mô hình EPC không chỉ có tính khả thi cao trong bối cảnh Việt Nam mà còn có ý nghĩa khoa học trong việc xây dựng khung lý thuyết tích hợp, hướng đến phát triển năng lực toàn diện cho sinh viên. EPC có tiềm năng trở thành mô hình tham chiếu cho giáo dục di

sản địa chất đại học trong tương lai, đồng thời đóng góp vào quá trình bảo tồn và phát huy giá trị di sản trong phát triển bền vững.

3. Kết luận

Nghiên cứu đã tổng hợp có hệ thống năm mô hình giáo dục di sản địa chất tiêu biểu trên thế giới và phân tích ưu điểm, hạn chế cũng như mức độ phù hợp trong bối cảnh giáo dục đại học Việt Nam. Trên cơ sở đó, mô hình EPC (Experience - Project - Community) được đề xuất như một khuôn khổ tích hợp nhằm phát triển đồng thời kiến thức, kỹ năng thực hành, năng lực công nghệ và thái độ bảo tồn cho sinh viên. Mô hình EPC không chỉ kế thừa những ưu điểm của các mô hình quốc tế mà còn điều chỉnh linh hoạt để phù hợp với điều kiện nguồn lực, bối cảnh đào tạo và đặc thù di sản địa chất tại Việt Nam.

Bộ tiêu chí đánh giá gồm năm nhóm được xây dựng để đo lường hiệu quả triển khai EPC, qua đó hỗ trợ giảng viên và cơ sở đào tạo theo dõi tiến bộ của sinh viên, đánh giá tác động xã hội và cải thiện thiết kế chương trình. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng cho thấy EPC có thể triển khai hiệu quả khi có sự phối hợp chặt chẽ giữa sinh viên, giảng viên, cộng đồng địa phương và hạ tầng công nghệ.

Nghiên cứu mở ra hướng tiếp cận mới cho giáo dục di sản địa chất trong đào tạo đại học, góp phần nâng cao năng lực nhận diện và bảo tồn di sản, đồng thời thúc đẩy phát triển bền vững. Các nghiên cứu tiếp theo có thể tập trung vào thử nghiệm mô hình EPC trong nhiều cơ sở đào tạo khác nhau, đánh giá dài hạn tác động của mô hình đối với nhận thức và hành vi của sinh viên, cũng như bổ sung các công cụ công nghệ tiên tiến nhằm nâng cao hơn nữa hiệu quả giáo dục di sản địa chất trong thời đại chuyển đổi số. ■

* Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo đã quan tâm, cấp kinh phí thực hiện đề tài nghiên cứu theo mã số B2026-MDA-05. Nhóm tác giả cũng xin trân trọng ghi nhận Trường Đại học Mở - Địa chất là cơ quan công tác của các tác giả, nơi nghiên cứu được triển khai và hoàn thành.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Aziz, R.A., Hashim, H.S., Komoo, I. (2011). *Geopark for heritage conservation: a need for integrated planning and management*. Planning Malaysia, 1 (1).
- [2]. Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). *The flipped classroom: A survey of the research*. ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA, 30 (9), 1 - 18.
- [3]. Đỗ Thị Yến Ngọc (2024). *Hành trình 20 năm của Mạng lưới Công viên địa chất toàn cầu UNESCO và sự tham gia của các nhà khoa học Việt Nam*. Tạp chí Môi trường.
- [4]. Jitmahantakul, S., Chenrai, P. (2019). *Applying Virtual Reality Technology to Geoscience Classrooms*. Review of International Geographical Education Online (RIGEO), 9 (3), 577 - 590.
- [5]. Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experiences as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- [6]. Pinto, T., Dias, A. G., & Vasconcelos, C. (2021). *Geology and Environment: A Problem Based Learning Study in Higher Education*. Geosciences, 11 (4), 173.
- [7]. Cho, H.J., Zhao, K., Lee, C.R. Runshe1, D., Krousgrill, C..(2021). *Active learning through flipped classroom in mechanical engineering: improving students' perception of learning and performance*. II STEM Ed 8, 46 (2021).
- [8]. Torrijo, F. J., GarzónRoca, J., Cobos, G., & Eguibar, M. Á. (2021). *Combining Project Based Learning and Cooperative Learning Strategies in a Geotechnical Engineering Course*. Education Sciences, 11 (9), 467

Research proposing a geological heritage education model suitable for Vietnamese university students in the new development stage of the country

Nguyen Thi Nu - Bui Truong Son

Hanoi University of Mining and Geology

Assoc. Prof. Dr. Ta Duc Thinh

Vietnam Association of Engineering Geology and Environment

Email: nguyenthinu@humg.edu.vn.

Abstract: Geological heritage is of significant importance for science, education, and sustainable development, yet education on this heritage in Vietnamese universities remains limited, leaving students lacking knowledge and skills in identifying, preserving, and promoting the value of this heritage. In this context, this paper provides an overview of geological heritage education models currently applied worldwide, including experiential learning, project-based learning, cooperative learning, flipped classroom, and models applying digital technologies such as WebGIS and VR/AR. The models are analyzed in terms of their advantages, limitations, and applicability to the conditions of university education in Vietnam. Based on this overview and analysis, the paper proposes an Experience-Project-Community (EPC) model that combines field experience, project-based research, community activities, and digital technology to enhance learning effectiveness and strengthen conservation awareness among students. The model is designed as a comprehensive educational framework, supporting the development of scientific competence, practical skills, and a responsible attitude towards geological heritage. Simultaneously, the paper develops a set of evaluation criteria to support higher education institutions in implementing geological heritage education in a systematic manner, aiming for sustainable development and engagement with the community.

Keywords: Geological heritage; higher education; EPC model; experience-project-community; sustainable development; Vietnamese students.