

HỆ SINH THÁI GIÁO DỤC THÔNG MINH: KHÁI NIỆM, ĐẶC ĐIỂM, THÀNH PHẦN VÀ THÁCH THỨC

Nguyễn Thị Giang
Trường Đại học Giáo dục – ĐHQGHN

Tóm tắt: Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0, giáo dục đang chuyển đổi mạnh mẽ nhờ công nghệ số như AI, IoT, dữ liệu lớn và điện toán đám mây. Hệ sinh thái giáo dục thông minh (HSTGMTM) ra đời như một giải pháp tối ưu hóa quá trình dạy và học, hướng đến cá nhân hóa, linh hoạt và tương tác đa chiều. Tuy nhiên, việc triển khai gặp thách thức và những rào cản nhất định. Nghiên cứu tập trung làm rõ khái niệm, những đặc điểm cơ bản cùng với các thành phần chính cấu thành nên HSTGMTM. Thực tế triển khai cho thấy một số khó khăn, thách thức, rào cản khiến cho HSTGMTM chưa được triển khai rộng rãi trong hệ thống giáo dục quốc dân.

Từ khóa: Hệ sinh thái giáo dục thông minh; Khái niệm; Đặc điểm; Thành phần; Thách thức

SMART EDUCATION ECOSYSTEM: CONCEPT, CHARACTERISTICS, COMPONENTS AND CHALLENGES

Nguyen Thi Giang
University of Education, VNU

Abstract: In the context of the industrial revolution 4.0, education is transforming drastically thanks to digital technologies such as AI, IoT, big data, and cloud computing. The Smart Education Ecosystem was born as a solution to optimize the teaching and learning process towards personalization, flexibility, and multidimensional interaction. However, the implementation faces certain challenges and barriers. The study focuses on clarifying the concept and basic characteristics along with the main components that make up the HS. The actual implementation shows a number of difficulties, challenges, and barriers that make the smart education ecosystem not widely deployed in the national education system.

Keywords: The smart education ecosystem; Concept, Characteristics, Components; Challenges

Nhận bài: 05/03/2025

Phản biện: 22/03/2025

Duyệt đăng: 25/03/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thập kỷ qua, sự bùng nổ của công nghệ số đã tái định hình mọi lĩnh vực, trong đó giáo dục không nằm ngoài xu thế. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư với sự bùng nổ của công nghệ số đã tạo ra những thay đổi căn bản trong cách thức tổ chức giáo dục và phương pháp giảng dạy, đã mở ra kỷ nguyên giáo dục thông minh – nơi quá trình dạy và học được cá nhân hóa, linh hoạt và tối ưu hóa. Theo nghiên cứu của Liu và cộng sự (2022), hơn 70% quốc gia đang phát triển coi chuyển đổi số giáo dục là ưu tiên hàng đầu, nhưng chỉ 30% trong số đó có chiến lược cụ thể để hiện thực hóa mục tiêu này. HSTGMTM ra đời như một giải pháp tích hợp, kết nối đa tầng từ hạ tầng công nghệ đến dịch vụ giáo dục, nhằm đáp ứng nhu cầu đa dạng của người học trong môi trường số. Tuy nhiên, việc triển khai và ứng dụng HSTGMTM gặp những rào cản, khó khăn. Kết quả nghiên cứu không chỉ góp phần vào lý thuyết quản lý giáo dục số mà còn là cơ sở để các nghiên cứu khác đề xuất giải pháp khả thi để thu hẹp khoảng cách giữa tiềm năng công nghệ và thực tiễn triển khai.

II. CƠ SỞ LÝ LUẬN

2.1. Hệ sinh thái giáo dục

Trong thời gian gần đây, hệ sinh thái giáo dục (HSTGD) được hiểu như cách mà các thành phần giáo dục khác nhau tương tác với nhau, trong môi trường giáo dục. Một HSTGD không có trung tâm nhưng phản ứng như một tổng thể trước một thay đổi được thực hiện đối với bất kỳ thành tố nào của hệ đó. Do đó, HSTGD như một phép ẩn dụ, có thể hình dung như bất kỳ mô hình hệ thống nào, mục đích chung hướng đến các mối quan hệ, giữa các thành tố của một hệ thống phức tạp mà chúng tương tác với nhau. Người thiết kế HSTGD sẽ quyết định về những thành tố có liên quan, các yếu tố được đại diện và những thành tố nào không được đề cập. Nhờ thế, bỏ bớt các liên hệ phức tạp, khó kiểm soát, biến nó thành một cấu trúc cơ bản, thân thiện. Theo đó, HSTGD thay đổi đáng kể quan niệm về giáo dục. Mục tiêu chính của HSTGD là hướng vào đáp ứng ngày càng tốt hơn nhu cầu đa dạng của người học và tăng quyền (tự chủ) cho nhà giáo dục để đáp ứng ngày càng tốt hơn sự phát triển của người học; khuyến khích học tập suốt đời, thúc đẩy các kỹ năng và thiên hướng cần thiết, để con người thích ứng được và làm việc tốt trong thế kỷ XXI; đảm bảo vai trò

công dân khi tham gia vào cộng đồng.

Với HSTGD, học tập được diễn ra trực tiếp hay trực tuyến, trong hay ngoài nhà trường (nhà trường ảo) và có thể học ở bất kì nơi nào, lúc nào...giúp con người có thể theo đuổi sở thích, đam mê, với sự hỗ trợ của bạn bè, để có thể thành công trong sự nghiệp của mình. Theo đó, người học có thể tìm thấy các nguồn lực, sự hỗ trợ, cần để kết nối với các đồng nghiệp, các tổ chức...thúc đẩy việc học, sao cho phù hợp với phong cách học tập, nguyện vọng của họ và học tập hiệu quả nhất.

2.2. Giáo dục thông minh

Trên thế giới, các cách hiểu và quan niệm về GDTM có sự khác nhau từ góc độ rộng, hẹp cũng như từ các nhà nghiên cứu hay các tổ chức, quốc gia. Trong “White paper 2012: Adapting Education to the Information Age”, KERIS - đơn vị dịch vụ thông tin GD và nghiên cứu Hàn Quốc trực thuộc Bộ GD, Khoa học và Công nghệ Hàn Quốc (MEST) đưa ra quan điểm: “GDTM là một hệ thống GD được xác định bởi hình thức học tập tự định hướng, tự thúc đẩy, điều chỉnh thích ứng, làm giàu nguồn tư liệu và được nhúng vào công nghệ, được thiết kế để tăng cường khả năng của những người học của thế kỉ XXI bằng cách cung cấp một giải pháp học tập thông minh và tùy chỉnh”.

Bộ GD, Khoa học và Công nghệ Nhật Bản (2011) giải thích theo quan điểm vĩ mô hơn và coi GDTM là một hệ thống hỗ trợ học tập thông minh, phù hợp, đáp ứng yêu cầu đang thay đổi của xã hội công nghệ thông tin thế kỉ XXI trong hệ thống GD tổng thể như sự phạm, chương trình, đánh giá và giáo viên (GV).

Nhà nghiên cứu giáo dục Tikhomirov (2015) hình dung GDTM đối với đào tạo đại học (ĐH) là “Việc hiện đại hóa tổng thể tất cả các quy trình đào tạo”. GDTM phải được thực hiện ở một mô hình ĐH mới mà ở đó công nghệ thông tin truyền thông (ICT) phối hợp với các khoa chuyên môn sẽ tạo ra một chất lượng hoàn toàn mới trong quy trình, trong kết quả đào tạo, nghiên cứu, kinh doanh và trong các hoạt động khác của trường ĐH. Trong khi đó, IBM định nghĩa GDTM là: “Một hệ thống GD đa ngành, lấy học sinh (HS), sinh viên làm trung tâm”. Hệ thống này kết nối các trường, các ĐH và các cơ sở dạy nghề, sử dụng: 1/ Các chương trình học và học bạ có tính tương thích

cho sinh viên; 2/ Các công nghệ và nguồn học liệu có tính phối kết hợp cho cả sinh viên và GV; 3/ Máy tính hóa công tác quản trị, giám sát và báo cáo để duy trì GV đứng lớp; 4/ Thông tin về sinh viên được thu thập chính xác và đầy đủ hơn; 5/ Nguồn học liệu trực tuyến có sẵn để sinh viên truy cập dễ dàng ở khắp mọi nơi.

Cocoli và cộng sự (2014) cho rằng: “Một nền GD trong một môi trường thông minh được hỗ trợ bởi công nghệ thông minh, sử dụng các công cụ và thiết bị thông minh là đã có thể được coi là GDTM”. Các tác giả cũng nhìn nhận rằng, hiện nay ở các cơ sở đào tạo, nhất là các trường ĐH, đã triển khai nhiều công nghệ bậc cao như điện toán đám mây, điện toán lưới. GDTM chỉ là một bước phát triển cao hơn mà thôi.

GDTM là sự chuyển đổi từ GD truyền thống sang nền tảng GD mới, thể hiện trên năm thành tố sau: 1/ Tính tự chủ, tự định hướng (Self-directed); 2/ Có động lực học tập (Motivated); 3/ Sự thích ứng (Adaptive); 4/ Giàu hóa tài nguyên (Resource-enriched); 5/ Tích hợp công nghệ (Technology).

2.3. Hệ sinh thái giáo dục thông minh

Hệ sinh thái giáo dục thông minh (HSTGMTM) là mô hình giáo dục tích hợp công nghệ số, dữ liệu lớn và các nguồn lực con người để tạo ra môi trường học tập linh hoạt, cá nhân hóa, và kết nối. Khác với giáo dục truyền thống, HSTGMTM không chỉ tập trung vào việc số hóa tài liệu mà còn xây dựng một mạng lưới tương tác đa chiều giữa người dạy, người học, công nghệ và cộng đồng, nhằm tối ưu hóa trải nghiệm và hiệu quả giáo dục (Huang et al., 2020).

Theo Huang, R. et al. (2020), HSTGMTM được định nghĩa như là một hệ thống động, nơi công nghệ thông minh (AI, IoT, blockchain) kết hợp với phương pháp sư phạm tiên tiến để thích ứng với nhu cầu đa dạng của người học, đồng thời đảm bảo tính bền vững và công bằng xã hội.

Hệ sinh thái giáo dục thông minh được hiểu là một mô hình giáo dục ứng dụng rộng rãi các công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu lớn (big data), internet vạn vật (IoT), điện toán đám mây và các giải pháp công nghệ khác để tạo ra một môi trường học tập hiệu quả, tương tác và linh hoạt (Zhu & Yu, 2016).

Theo tác giả Gwak (2010), hệ sinh thái giáo

dục thông minh không chỉ là sự tích hợp công nghệ thông tin vào giáo dục mà còn là sự kết nối và tương tác giữa các thành phần trong hệ thống giáo dục, bao gồm học sinh, giáo viên, cơ sở hạ tầng công nghệ và nội dung giáo dục, nhằm mục tiêu tạo ra trải nghiệm học tập tốt nhất cho người học.

2.4. Đặc điểm và thành phần chính của hệ sinh thái giáo dục thông minh

Dựa trên nghiên cứu của các nhà nghiên cứu giáo dục Hwang và cộng sự (2014), Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2020) về các đặc điểm của giáo dục thông minh, môi trường giáo dục thông minh, có thể thấy HSTGDTM cần có những đặc điểm nổi bật sau: Nhận thức vị trí (Location-aware): Trong HSTGDTM, định vị thời điểm thực là dữ liệu quan trọng mà các hệ thống cần có để điều chỉnh nội dung và thực trạng để thích ứng với người học.

Nhận thức bối cảnh (Context-aware): Thực hiện các hoạt động khác nhau để khám phá bối cảnh và thông tin.

Nhận thức xã hội (Socially-aware): Ý thức được các mối quan hệ xã hội.

Khả năng hoạt động kết nối: Đặt ra các chuẩn cho nguồn dữ liệu, dịch vụ và nền tảng (platform) khác nhau.

Kết nối vô hạn (seamless connection): Cung cấp dịch vụ liên tục khi có các thiết bị kết nối.

Có khả năng thích ứng (Adaptable): Đẩy nguồn dữ liệu học tập theo truy cập, tham khảo và yêu cầu.

Ở khắp nơi (Ubiquitous): Dự đoán nhu cầu của người học, thể hiện rõ ràng, cung cấp nguồn dữ liệu có thể truy cập và dịch vụ học tập trực quan, minh bạch cho người học.

Ghi lại toàn bộ (Whole record): Ghi lại dữ liệu về quá trình học tập để nhắc nhở và phân tích sâu hơn các kết quả, đưa ra đánh giá có minh chứng, đưa ra gợi ý và mở rộng dịch vụ theo yêu cầu.

Tương tác tự nhiên (Natural interaction): Trao đổi cảm xúc tương tác, bao gồm ghi nhận cảm xúc tại thời điểm và biểu cảm.

Tham gia tích cực (High engagement): Người học được “nhúng” vào kinh nghiệm học tập tương tác đa chiều trong môi trường giàu công nghệ.

Với mô hình này, việc học dựa vào bối cảnh thực (authentic learning) là điều cần thiết để điều chỉnh nội dung và thực trạng cho phù hợp với

người học. Đặc trưng chủ yếu nhất là hệ thống sẽ phải xem xét và dự báo được nhu cầu của người học. HSTGDTM cũng là hệ thống học tập cung cấp lời khuyên/khuyến cáo giúp người học có thể học trong thế giới thực, tạo ra môi trường cung cấp dịch vụ tự học, tự định hướng, cá nhân hóa.

Một hệ sinh thái giáo dục hiệu quả bao gồm các thành phần như con người, môi trường, các mối quan hệ. Ở Việt Nam đã có HSTGDTM Smart Education (<https://vnpt.com.vn/tin-tuc/he-sinh-thai-giao-duc-thong-minh-smart-education-vnedu-4-0-nam-trong-top-10-sao-khue-2020.html>) (một quan niệm và cách tổ chức Hệ thống của VNPT), với những thành tố chính như hình 1 bao gồm: Hệ thống mạng giáo dục; Hệ thống mạng xã hội; Hệ thống thời khóa biểu; Hệ thống sổ liên lạc điện tử; Hệ thống quản lý thu phí; Hệ thống quản lý dinh dưỡng; Hệ thống kiểm định chất lượng giáo dục; Hệ thống trung tâm điều hành giáo dục; Hệ thống tuyển sinh; Hệ thống thẻ thông minh; Hệ thống quản lý thư viện; Hệ thống thi trực tuyến; Hệ thống bài giảng điện tử; Hệ thống hỗ trợ chấm thi; Kho dữ liệu; Hệ thống học và thi trực tuyến; Hệ thống cổng thông tin nhà trường.

Vì vậy, có thể khẳng định rằng, HSTGDTM được vận hành dựa trên 3 thành tố chính trong quá trình giáo dục bao gồm: Người học thông minh/smart learners; Môi trường học tập thông minh/Smart learning environments và Các phương pháp sư phạm thông minh/Smart pedagogies. Chính vì vậy, nghiên cứu đề xuất các thành phần nhất thiết phải có của một HSTGDTM bao gồm:

Con người: người dạy/ người hỗ trợ, người học. Đây là thành phần chính tạo nên HSTGDTM, người hỗ trợ đóng vai trò chính, người học là trung tâm của quá trình dạy học. Trong hệ sinh thái này, người dạy thông minh, biết cách khai thác khéo léo và hiệu quả các thiết bị, công nghệ thông minh để giúp người học phát triển các năng lực, hướng tới trở thành những người học thông minh.

Môi trường: không gian dạy và học thực và ảo, các nguồn lực hỗ trợ. Đặc biệt là các công nghệ dạy và học hiện đại, đáp ứng nhu cầu, hỗ trợ người dạy và người học được trải nghiệm trong quá trình học, hướng tới học tập cá nhân hóa.

Nội dung hấp dẫn: Để HSTGDTM thành công, điều quan trọng nhất là nội học tập với chất lượng

cao, để thúc đẩy, khuyến khích, hỗ trợ và tạo động cơ, tình cảm của người học. Nội dung được thể hiện là văn bản, kịch bản dạy học, hoặc bài thuyết trình...và luôn hướng tới tạo điều kiện cho người học đạt mục tiêu học tập của họ.

Đánh giá liên tục: Đánh giá xác thực và công bằng là chìa khóa cho bất kì quá trình học tập, hay giáo dục nào. Tuy nhiên, người học chỉ có thể thực sự được hưởng lợi từ việc đánh giá trong giáo dục nếu họ được cung cấp, nhận thông tin phản hồi một cách thường xuyên, sau khi hoàn thành mỗi bài học. Điều này không chỉ giúp cho giáo viên và cán bộ quản lí theo dõi sự tiến bộ của người học mà còn cho phép người học tự đánh giá, hiểu được sự tiến bộ, cũng như các điểm mạnh, yếu, để điều chỉnh việc học, sao cho ngày càng thích hợp và hiệu quả hơn.

Công nghệ hiện đại: Các công cụ, phương tiện học tập là nền tảng, điều kiện, giúp người học tìm tòi, khám phá, chiếm lĩnh kiến thức, từ môi trường học tập thật và ảo; tạo cơ hội để người học tương tác với cộng đồng. GV có thể sử dụng các công nghệ hiện đại như điện thoại di động thông minh, máy tính bảng, hay các phần mềm, các AI chatbot thông minh, các phương tiện dạy học hiệu quả để thực hiện nhiệm vụ của mình, cung cấp cho người học các thông tin, tài nguyên mà họ mong muốn, hay cần có, để đáp ứng các mục tiêu học tập.

Các mối quan hệ/ liên hệ: Các mối liên hệ thể hiện qua văn hóa học tập, các quy tắc, hành động tương thích với quá trình dạy và học, cách tương tác của người học với nhau, người dạy với người học, người học với môi trường học tập trong các khóa học.

2.5. Thách thức khi vận dụng, triển khai hệ sinh thái giáo dục thông minh vào quá trình dạy học

Về người học: Do được học tập với các thiết bị và công nghệ học tập hiện đại, hướng giới cá nhân hóa người học, điều này có thể khiến người học bị cô lập, ảnh hưởng, cản trở sự phát triển các mối quan hệ giao tiếp xã hội về cả về thể chất lẫn tinh thần. Không phải người học nào cũng biết cách học và trở thành người có năng lực tự học, tự định hướng trong việc học. Mỗi người học có một phong cách học khác nhau nên rất khó để phù hợp với HSTGDT.

Về ảnh hưởng xã hội: Việc sử dụng các công nghệ dạy và học hiện đại để học tập có thể làm gia tăng khoảng cách, cơ hội và thành tích, giữa những người học có điều kiện và những người có hoàn cảnh khó khăn (khó có thể đầu tư về máy móc, thiết bị cho việc học tập). Các bậc phụ huynh cũng lo lắng rằng, giới trẻ có thể không được an toàn khi học tập với các công nghệ hiện đại, bởi mạng internet, AI cũng như các thiết bị công nghệ thông minh luôn tiềm ẩn những rủi ro, khó kiểm soát, nhất là những nội dung không phù hợp lứa tuổi; Công nghệ có thể dần làm mất đi những ưu điểm của giáo dục truyền thống. Chẳng hạn, nếu không khai thác các công nghệ một cách phù hợp có thể dẫn đến giảm dần sự tôn trọng của người học với người dạy; Tâm lí chung, họ muốn rằng, ngoài phương tiện kĩ thuật số, người học vẫn được tăng cường tương tác với các nhà giáo dục, hay GV và bạn học (đồng trang lứa).

Chất lượng giáo dục: Rất khó để đánh giá chính xác chất lượng của các tài liệu giáo dục hay bài giảng điện tử và chất lượng học tập của người học. Nên dựa theo chuẩn nào để đánh giá chất lượng, hiệu quả của quá trình dạy học trong HSTGDTM, đây là câu hỏi được đặt ra và hiện chưa được giải quyết thỏa đáng; Mặt khác tổ chức dạy học thì các trường và người học dành hầu hết thời gian cho học tập ở lớp trực tiếp (hay lớp ảo) mà không có thời gian để tổ chức việc học gắn với thực tế hay trải nghiệm, khám phá trong môi trường thực.

Tổ chức và quản lý: Việc tích hợp công nghệ trong dạy học ở trường học có thể gây ra sự nhiễu loạn, gián đoạn và gần như chưa có gì đảm bảo rằng sẽ cải thiện chất lượng, hiệu quả giáo dục; Công nghệ, máy móc dù tốt đến mấy thì vẫn không thể thay thế cho người dạy được; Các nhà lãnh đạo, hay quản lí nhà trường, lo ngại về công tác quản lý điều hành các hoạt động trong HSTGDTM.

Các điều kiện đảm bảo khác: Các bậc phụ huynh hay GV chưa được trang bị tốt, chưa kịp tiếp cận, chưa quen với công nghệ mới...nên chưa thể hỗ trợ con em mình trong quá trình tham gia vào HSTGDTM; Hiện vẫn còn một tỉ lệ đáng kể trẻ em ít điều kiện tiếp cận với máy tính, thiết bị thông minh, nên cản trở cơ hội khi tham gia học tập. Một bộ phận không nhỏ GV (nhất là những

GV thế hệ cũ) đã quá quen với cách dạy học hiện hành và chưa thể chuẩn bị, bổ sung, thích ứng được với công nghệ mới, cách tổ chức dạy học, tạo lớp học trên các nền tảng công nghệ thông minh nên không thể tự tổ chức lớp học, hướng dẫn người học tham gia học tập trong HSTGDTM.

III. KẾT LUẬN

CMCN 4.0 đang tạo ra nhiều nhiều thay đổi mạnh mẽ trong rất nhiều lĩnh vực của đời sống xã hội. Đối với GD, HSTGDTM theo tinh thần của CMCN 4.0 sẽ liên kết các nhân tố giữa các bên liên quan bao gồm nhà trường, người học, người dạy, nhà quản lý, doanh nghiệp trong một phương thức và phương pháp GD với sự ứng dụng mạnh

mẽ của CNTT, công nghệ kỹ thuật số và hệ thống mạng máy tính có kết nối Internet. HSTGDTM giúp hoạt động dạy và học diễn ra mọi lúc và mọi nơi, giúp người học có thể cá nhân hóa và hoàn toàn quyết định việc học tập theo nhu cầu của bản thân. Một HSTGDTM sẽ mở rộng không gian và thời gian, tài liệu dạy học và phương pháp dạy học, giúp chúng ta vượt qua các giới hạn của bài giảng trên lớp thông thường. Tuy nhiên, để triển khai hiệu quả hệ sinh thái giáo dục này trong thực tế cần giải quyết tốt các rào cản để đảm bảo đạt được mục tiêu giáo dục nâng cao chất lượng dạy và học, giúp người học phát triển năng lực, trở thành những người học thông minh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Liu, Jing, Yuto Kitamura, and Tamara Savelyeva (2022). "Building an 'Ecosystem' for transforming higher education teaching and learning for sustainability." *Asia Pacific Education Review* 23.4: 539-542.
- MESTRK, (2011), *Smart education promotion strategy*. President's Council on National ICT Strategies A.A. Author; (Publication Year), Journal/Conference Article Title, Periodical Title, vol. Volume, no. Issue.
- Tikhomirov, V. & Dneprovskaya, N (2015). *Development of strategy for smart university*, In: 2015, Open Education Global International Conference, Banff, Canada, 22–24, April.
- IBM, Smart Education, https://www.ibm.com/smarterplanet/global/file/au_en_uk_cities/ibm_smarter_education_now.pdf.
- Coccoli, M., Guerico, A., Maresca, P., Stanganelli, P., (2014), *Smarter University: A vision for the fast changing digital era*, J. Vis. Lang Comput 25, 1003-1011, Elsevier.
- Huang, R. et al. (2020). "Smart Education Ecosystems: Design and Applications". *Journal of Educational Technology & Society*.
- Zhu, Z. T., & Yu, M. H. (2016). *Smart Education Ecosystem: An Overview*. *Journal of Distance Education Technology*, 14(4), 1-17.
- Gwak, D. (2010). *Smart education: Concept and practice*. Seoul: Korea Education & Research Information Service (KERIS).
- Hwang, G-J., (2014), *Definition, framework and research issues of smart learning environments - A context aware ubiquitous learning perspective*, *Smart Learning Environments* 1(1), 492-414, <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0004-5>.