

# Năng lực cốt lõi được hình thành trong giáo dục STEAM

**Đỗ Thanh Xuân\*, Lại Thái Đàn\***

\*ThS. Trường Đại học Kiên Giang

\*ThS. Trường Cao đẳng Sư phạm Kiên Giang

Received: 17/4/2024; Accepted: 26/4/2024; Published: 3/5/2024

**Abstract:** In the first half of the 21st century, STEM/STEAM has become a popular educational method for teachers and educators not only in the United States but also around the world. We have known the importance of science, engineering and mathematics since the Renaissance period. However, as the world has become more complex and more technology-based, the importance of science, technology, engineering and mathematics has increased more than ever before, making them appear in policy and curriculum all over the world. This article mainly discusses the philosophy and importance of STEAM education in forming core competencies for learners.

**Keywords:** STEM education, STEAM education, modern educational methods, competences, core competences.

## 1. Đặt vấn đề

Trong ngành giáo dục, điều quan trọng là chuẩn bị cho sinh viên thành công trong nền kinh tế toàn cầu không ngừng thay đổi. Các phương pháp giảng dạy truyền thống có thể không còn đủ để chuẩn bị cho người học những công việc trong tương lai. Đó là điều kiện cho giáo dục STEM/STEAM xuất hiện.

STEM có nguồn gốc từ đầu những năm 1990 bởi nhiều nhà giáo dục với sự giúp đỡ của Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF) ở Hoa Kỳ với tên gọi SMET – Khoa học, Toán học, Kỹ thuật và Công nghệ, chủ yếu để tích hợp khoa học thuần túy và khoa học ứng dụng vào một đơn vị duy nhất. Từ viết tắt STEM được đặt ra vào năm 2001 bởi Judith A. Ramaley thuộc Quỹ khoa học quốc gia (Hoa Kỳ) và thay thế từ viết tắt SMET được sử dụng trước đó.

Với việc triển khai học tập STEM đã tạo ra những cuộc tranh luận sâu sắc về các tiếp cận tích hợp bốn môn học hay tiếp cận tiếp cận độc lập các môn học. Trong đó cách tiếp cận thứ nhất được chấp nhận rộng rãi hơn cả. Tuy nhiên, vẫn có những nhà nghiên cứu quan sát và cho rằng mặc dù các môn học được lồng ghép vào nhau nhưng chưa có mối liên hệ thực sự nào giữa chúng. Để giải quyết vấn đề này một đề xuất đưa ra và được chấp nhận đó là đưa nghệ thuật vào như một môn học mới trong bối cảnh STEM, được đổi tên thành STEAM. Trong giáo dục STEAM, nghệ thuật ngoài việc thúc đẩy tính liên ngành giữa các môn học, còn tạo điều kiện giao tiếp và hiểu biết về thực tế nhiều hơn, đồng thời đưa ra các chiến lược và giải pháp sáng tạo. Khái niệm nghệ thuật được đề xuất là một khái niệm rất rộng bao gồm ngoài cái gọi

là mỹ thuật, còn bao gồm các lĩnh vực khác như ngôn ngữ và khoa học xã hội.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Tư tưởng cốt lõi của giáo dục STEAM

Tư tưởng cốt lõi của giáo dục STEAM thừa hưởng tất cả tư tưởng cốt lõi của STEM đó là dạy học tích hợp. Với STEAM ngoài khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học còn tích hợp cả nghệ thuật vào các môn học. Nhiều nhà tâm lý học đã chỉ ra rằng nghệ thuật có thể giúp nuôi dưỡng sự đồng cảm, phát triển tình cảm xã hội – cảm xúc và điều chỉnh lại bộ não của con người. Đây là sự kết hợp quan trọng trong giáo dục STEAM học tập giúp người học định hướng kỹ năng của thế kỷ 22 – kết nối, quan tâm cộng đồng và văn hoá.

Chúng ta cần xác định các yếu tố trong giáo dục STEAM là:

- Khoa học: nghiên cứu có hệ thống về bản chất của vũ trụ, giải quyết và tìm kiếm sự hiểu biết về thế giới tự nhiên là nền tảng của công nghệ. Khoa học quan tâm đến những gì đang (tồn tại) trong thế giới tự nhiên, dựa trên quan sát, thí nghiệm và đo lường cũng như việc xây dựng các định luật để mô tả những sự kiện này theo thuật ngữ chung. Khoa học cung cấp các cách thức nghiên cứu để giải quyết vấn đề đặt ra dựa trên thành tựu về công nghệ và kỹ thuật.

- Công nghệ: Công nghệ quan tâm đến những gì có thể (được thiết kế, chế tạo và phát triển) từ các vật liệu và chất liệu của thế giới tự nhiên để đáp ứng nhu cầu và mong muốn của con người. Một số quy trình được sử dụng trong công nghệ để thay đổi thế giới tự nhiên.

- Kỹ thuật: cũng là khoa học áp dụng kiến thức về khoa học, chẳng hạn như vật lý hoặc hóa học, như trong việc xây dựng động cơ, cầu, tòa nhà, mô, tàu và nhà máy hóa chất.

- Nghệ thuật: Bao gồm cả mỹ thuật, khoa học về ngôn ngữ (nghệ thuật giao tiếp, hát, múa...) là khám phá và sáng tạo ra những cách giải quyết vấn đề một cách khéo léo, tích hợp các nguyên tắc hoặc trình bày thông tin khác nhau. Nghệ thuật là một phần quan trọng của STEAM. Nghệ thuật có thể là một cách để thể hiện bản thân và kết nối với người khác, cũng như tìm hiểu về thế giới xung quanh và chính bản thân mỗi người.

- Toán học: Một nhóm các ngành khoa học liên quan, bao gồm đại số, hình học và giải tích, liên quan đến nghiên cứu về số, số lượng, hình dạng và không gian cũng như mối quan hệ qua lại của chúng bằng cách sử dụng ký hiệu chuyên biệt.

Giáo dục STEAM thúc đẩy người học đưa các yếu tố kỹ thuật, lập trình máy tính và công nghệ vào các bài tập và dự án của mình. Một trong những điều tuyệt vời khác là giáo dục STEAM là không có giới hạn về chương trình giảng dạy đối với GV. Các hoạt động STEAM có thể được thực hiện trên lớp hoặc dưới dạng dự án. Học sinh (HS) tham gia học STEAM cũng được tiếp cận các tài nguyên ngoại khóa về toán, khoa học, công nghệ, kỹ thuật và nghệ thuật. Điều này cho phép người học suy nghĩ chín chắn về cách họ có thể tiếp cận một vấn đề cụ thể.

Với cách tiếp cận toàn diện và liên ngành tích hợp của giáo dục STEAM chúng ta thấy được: khoa học cung cấp các phương pháp nghiên cứu để tìm ra vấn đề; công nghệ và kỹ thuật cung cấp các kỹ thuật và công cụ để xây dựng các vật thể và giải quyết các vấn đề về công nghệ; nghệ thuật có nhiệm vụ kết nối các thành viên trong nhóm làm cho quá trình làm việc nhóm hiệu quả; còn toán học cung cấp cách biểu đạt và biểu diễn cho phép diễn giải môi trường và áp dụng các chiến lược để giải quyết vấn đề cũng như thúc đẩy tư duy logic và phản biện.

*Ví dụ:* Chúng ta có thể xem hoạt động “Khu vườn nhỏ”. Hoạt động này tập trung vào tầm quan trọng của nước như một phương tiện vận chuyển chất dinh dưỡng và sự khan hiếm nước uống. Nếu chúng ta so sánh việc trồng trọt trong nuôi trồng thủy sản với trồng trọt trên đất, thì việc trồng trọt trong nuôi trồng thủy sản sẽ sử dụng ít nước hơn. Trong hoạt động này STEM được tích hợp:

- Chúng ta có thể chuẩn bị những giá thể thực vật cho khu vườn nhỏ như: Cây cỏ khác nhau, cây bụi,

cây xanh, thực vật có hoa, giá đỗ.

- Chuẩn bị thêm: Đất, khu vực vườn, nguồn nước.

- Làm vườn vi mô trong chậu, hoặc khu vực định sẵn và STEAM thể hiện ở những điểm sau:

+ S: Nghiên cứu xem thực vật phát triển trong điều kiện nào, so sánh chúng với điều kiện ngoài trời và đất.

+ T: Lắp đặt giàn thử nghiệm cây trồng, thủy canh, ánh sáng nhân tạo.

+ E: Tăng cường tăng trưởng bằng cách sử dụng các thông số phù hợp. Cây nào trồng khu vực nào là thích hợp, cần bao nhiêu ánh sáng mặt trời, cần bao nhiêu bóng râm,...

+ A: Thiết kế một khu vườn với những khu vực phù hợp với các loại thực vật khác nhau, tạo mẫu (cả chức năng và thẩm mỹ)

+ M: Chuyên đổi dữ liệu điều kiện trồng trọt thành biểu đồ.

## **2.2. Năng lực cốt lõi được hình thành của giáo dục STEAM**

**2.2.1. Tư duy phản biện:** Người học có cơ hội đánh giá nhiều nguồn thông tin, bằng chứng và tài liệu chính; chọn tài liệu thích hợp để hỗ trợ các lập luận; thảo luận góp ý công việc của người khác; và phân biệt bằng chứng với suy luận và ý kiến. Các hoạt động bao gồm việc sử dụng các quy trình khoa học để kiểm tra các giả thuyết của người học. Người học được hỗ trợ và có cơ hội áp dụng một hoặc nhiều quan điểm để suy luận về các vấn đề, quy trình thí nghiệm và hiện tượng (ví dụ: tư duy tính toán, hệ thống hoặc thiết kế) khi phát triển lập luận, phê bình hoặc đưa ra giả thuyết. Tư duy phản biện được thể hiện ở chỗ người dạy và người học thảo luận và đưa ra các lập luận hợp lý khi đánh giá và phê bình công việc của nhau.

**2.2.2. Giải quyết vấn đề:** Người học có cơ hội phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề, đưa ra giải pháp cho nhiều vấn đề và dự kiến được các tình huống có thể xảy ra. Quá trình này bao gồm sắp xếp ý tưởng, xác định mục tiêu và thực hiện kế hoạch. Người dạy và người học được tạo điều kiện thuận lợi cho việc lập luận hiểu về những thách thức xảy ra trong quá trình giải quyết vấn đề, khi đó giải quyết vấn đề sẽ tập trung vào chiến lược đưa ra, tính sáng tạo, hợp tác và kiên trì trong quá trình thực hiện.

**2.2.3. Sự sáng tạo:** Với STEAM người học có nhiều cơ hội để tiếp cận vấn đề từ nhiều góc độ khác nhau, bao gồm cả góc nhìn của chính mình. Những cách tiếp cận hoặc giải pháp mới lạ được đánh giá cao một cách rõ ràng. Các hoạt động thúc đẩy việc khám

phá các cách tiếp cận khác nhau đối với một nhiệm vụ, cho phép người học nghĩ ra con đường riêng của mình để giải quyết vấn đề. Hoạt động khuyến khích người học phát triển các sản phẩm của công việc (ví dụ: giải thích, trình bày, thuyết trình) thể hiện quan điểm hoặc cách tiếp cận hoạt động của họ.

**2.2.4. Kỹ năng giao tiếp:** Người học có cơ hội thường xuyên để thực hành và thể hiện khả năng giao tiếp rõ ràng, chính xác và thuyết phục về các chủ đề STEAM trước nhiều đối tượng, cả chính thức và không chính thức.

Người học thường xuyên sử dụng các phương pháp đa dạng, chẳng hạn như hình vẽ, hình ảnh, cách trình bày trực quan và mô hình để truyền đạt ý tưởng. Trong đó giao tiếp là một phần không thể thiếu trong các hoạt động và mục tiêu giảng dạy, người dạy và người học thảo luận và lập luận về các hình thức và mục đích giao tiếp trong các dự án STEAM, cũng như đánh giá khả năng giao tiếp của chính họ và của người khác.

**2.2.5. Kỹ năng hợp tác:** Người học có cơ hội thường xuyên tham gia vào hoạt động nhóm. Sự hỗ trợ của GV để giúp HS cùng nhau lập kế hoạch, tổ chức và thực hiện các hoạt động. Kỹ năng hợp tác được thể hiện thông qua việc cùng xây dựng kiến thức, thảo luận, thực hiện tạo ra sản phẩm công việc.

**2.2.6. Tư duy STEAM:** Người học được khuyến khích tiếp cận vấn đề với tinh thần cởi mở, xem xét nhiều giải pháp, tìm kiếm sự đổi mới và thể hiện ý tưởng của mình theo nhiều cách khác nhau.

Người học được khuyến khích điều tra các vấn đề một cách STEAM khách quan, bằng cách tạo ra và kiểm tra các giả thuyết cũng như thu thập và phân tích bằng chứng để hỗ trợ cho các tuyên bố của giả thuyết. Các hoạt động được thiết kế để thúc đẩy sự khám phá, STEAM đổi mới, tò mò và linh hoạt STEAM một cách cởi mở của người học trong các tình huống bằng cách cung cấp STEAM nhiều loại dự án và các tình huống có vấn đề.

**2.2.7. Kiên trì:** Các hoạt động được thiết kế để có đủ thời gian cho HS khám phá các phương pháp giải quyết vấn đề, những trở ngại và áp dụng các phương pháp mới khi gặp trở ngại. Thất bại được coi là cơ hội để học hỏi và khắc phục sự cố. Các hỗ trợ được đưa vào để GV tạo điều kiện giúp cho người học khám phá theo định hướng và cung cấp phản hồi cho người học khi HS gặp thất bại hoặc thất vọng.

**2.2.8. Năng lực lãnh đạo:** Người học có cơ hội đảm nhận vai trò lãnh đạo và rèn luyện kỹ năng lãnh đạo.

Các kỹ năng như chủ động, xây dựng sự đồng thuận và giao tiếp hiệu quả trong nhóm đều được thực hành và đánh giá. Người học học cách tổ chức nhóm, phân công vai trò lãnh đạo, đưa ra phản hồi về kỹ năng lãnh đạo của họ và tạo điều kiện cho các cuộc thảo luận về khả năng lãnh đạo của cá nhân.

**2.2.9. Tiếp xúc với giáo dục đa phương tiện và đa nền tảng:** Người học sẽ không chỉ tìm hiểu về thiết bị phòng thí nghiệm hoặc dụng cụ khoa học mà còn được tiếp xúc với nhiều phương tiện và nền tảng khác nhau. Chúng sẽ bao gồm nhiều vật liệu nghệ thuật, công cụ kỹ thuật số, phần cứng, máy móc và các phương pháp khác nhau.

**2.2.10. Ứng dụng trong thế giới thực:** Người học không chỉ được dạy các khái niệm lý thuyết và học thuật mà quan trọng hơn là các ứng dụng kiến thức và kỹ năng của họ vào thế giới thực. Ngay cả khi nói đến các khái niệm toán học trừu tượng, người học vẫn có thể được dạy cách áp dụng chúng vào các tình huống thực tế cuộc sống, chẳng hạn như lập ngân sách chi tiêu gia đình.

### 3. Kết luận

Giáo dục trong tương lai cần thay đổi để phát triển toàn diện hơn, có tính tương tác, tích hợp và đa ngành hơn. Chương trình giáo dục STEAM đã và đang giúp người học trở nên thích nghi hơn trong một thế giới có tính cạnh tranh cao. Bên cạnh việc khuyến khích sự sáng tạo và kỹ năng giao tiếp tốt hơn, kiểu học này còn khuyến khích người học hòa đồng và hợp tác hơn. Bằng cách tích hợp nghệ thuật vào các môn học STEM, giáo dục STEAM thúc đẩy việc hình thành các kỹ năng cốt lõi trong tương lai trong đó có khả năng sáng tạo, tư duy phê phán và đổi mới trong tư duy. Nó trang bị cho người học những kỹ năng cần thiết để phát triển trong một thế giới đang phát triển nhanh chóng.

#### Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Thành Hải (2019), *Giáo dục STEM/STEAM từ trải nghiệm đến thực hành*, NXB Trẻ, Hà Nội.

[2]. Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.

[3]. Zehui Zhan, Quintai Hu, Xuan Liu (2023), *STEAM Education and the Innovative Pedagogies in the Intelligence Era*, Publisher: MDPI.

[4]. <https://onlinedegrees-sandiego-edu/steam-education-in-schools/>