

DAY HỌC CHỦ ĐỀ STEAM “THIẾT KẾ MŨ SINH NHẬT” TRONG DẠY HỌC TOÁN 8

Đỗ Thị Hồng Minh¹,
Nguyễn Thị Thu Hà^{2,+}

¹Trường Đại học Hải Phòng;

²Trường THCS Thuận Thiên, tỉnh Hải Phòng

+ Tác giả liên hệ • Email: nguyenthuhattkt@gmail.com

Article history

Received: 06/3/2022

Accepted: 31/3/2022

Published: 05/6/2022

Keywords

STEAM education, birthday hat design, Math, middle school

ABSTRACT

STEAM education is an educational model of great focus in many countries around the world, including Vietnam. It is a method of applying multi-dimensional interactive education to teaching, an integrated education method with an interdisciplinary approach through practice and application. This study proposes a process of organizing STEAM teaching, including 6 steps: Identifying the problem, Researching background knowledge, Proposing and choosing solutions, Designing a model, Testing and evaluating, Completing Design and naming the product. The proposed process is illustrated through teaching the STEAM Education topic "Designing a birthday hat" in Mathematics Grade 8. The application of STEAM education to teaching Mathematics aims to help students creatively apply interdisciplinary knowledge to solve practical problems, to be engaged and passionate about learning the subject, thereby contributing to the development of problem-solving capacity and the ability to apply knowledge in practice.

1. Mở đầu

STEM là thuật ngữ được viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematic (Toán học). STEAM được bắt nguồn từ STEM, là một khái niệm dạy học liên ngành, kết hợp giữa nghệ thuật với các môn học STEM như Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học; nghĩa là nhấn mạnh việc học tập dựa trên thực hành thay vì theo cách giáo dục truyền thống, giảng dạy kiến thức lí thuyết (Yakman, 2008). Từ đó, giáo dục STEAM đã được quan tâm nghiên cứu, áp dụng từ bậc học mầm non đến đại học và sau đại học (Ata Akturk & Demircan, 2017). Đây là một phương pháp tiếp cận giáo dục kiểu mới, trong đó Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Nghệ thuật và Toán học cũng được sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn cho HS. Tại Việt Nam, giáo dục STEAM bắt nguồn từ chính các cuộc thi Robot dành cho HS, sau đó được lan tỏa bằng nhiều cách thức, hình thức khác nhau. Thuật ngữ STEAM được nhắc đến nhiều, bắt đầu từ năm 2019 thông qua các hội thảo và ấn phẩm khoa học, các buổi tập huấn và phổ biến rộng rãi ở bậc phổ thông. Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, giáo dục STEAM cho trẻ ở giai đoạn sớm có một vai trò tích cực trong việc giúp trẻ phát triển khả năng sáng tạo, tư duy logic, kĩ năng giải quyết vấn đề, kĩ năng hoạt động nhóm, hoạt động tập thể, kĩ năng giao tiếp,...

Nội dung “Hình lăng trụ đứng, hình chóp đều” (Toán 8) là một trong những nội dung quan trọng trong chương trình Toán 8 ở THCS. Đây cũng là một chủ đề hấp dẫn, có nhiều tiềm năng để phát triển tư duy sáng tạo và rèn trí tưởng tượng cho HS, phù hợp với việc tổ chức một số chủ đề giáo dục STEAM. Việc lồng ghép giáo dục STEAM vào tổ chức các hoạt động dạy học là một biện pháp tích cực hóa hoạt động học tập của HS, góp phần nâng cao chất lượng dạy học môn Toán ở trường THCS. Trong bài báo này, sau phần khái niệm giáo dục STEAM, các hình thức dạy học STEAM, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học chủ đề/bài học STEAM và nêu một ví dụ minh họa cho quy trình đã đề xuất trong dạy học Toán 8.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Khái niệm giáo dục STEAM

STEAM là phương pháp ứng dụng giáo dục tương tác đa chiều vào giảng dạy, là sự kết hợp giữa STEM (Khoa học - Science, Công nghệ - Technology, Kỹ thuật - Engineering và Toán học (Mathematics) và Nghệ thuật (Art), được áp dụng trong trường học.

Giáo dục STEAM được coi là một mô hình giáo dục đang phát triển, trong đó các môn học truyền thống như Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Nghệ thuật và Toán học được hợp lại để tạo thành một chương trình giáo dục tích hợp. Trong các nghiên cứu của Bybee (2013), Martin Paez và cộng sự (2019), giáo dục STEM/STEAM thay vì được

định nghĩa bằng một khái niệm, các tác giả đã sử dụng đặc điểm, đặc trưng để nêu nội hàm của giáo dục STEM/STEAM. Theo Tsupros và cộng sự (2019): Giáo dục STEM/STEAM là một phương pháp học tập tiếp cận liên ngành, ở đó kiến thức hàn lâm được kết hợp chặt chẽ với bài học thực tiễn thông qua việc HS được áp dụng những kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học, nghệ thuật vào từng bối cảnh cụ thể, tạo sự kết nối giữa nhà trường, cộng đồng và các doanh nghiệp, cho phép người học phát triển các kỹ năng STEM/STEAM và khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế mới. Trong bài báo này, chúng tôi đồng nhất với quan điểm của Bộ GD-ĐT (2018): Giáo dục STEAM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học và nghệ thuật vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể.

2.2. Hình thức tổ chức giáo dục STEAM

Các hình thức tổ chức giáo dục STEAM cơ bản gồm:

- *Hoạt động trải nghiệm, nghiên cứu khoa học.* Ở Việt Nam, giáo dục STEAM được triển khai thông qua hai hoạt động chính là trải nghiệm và nghiên cứu khoa học (Bộ GD-ĐT, 2019):

+ *Hoạt động trải nghiệm STEAM:* Trong hoạt động trải nghiệm STEAM, HS được khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn.

- *Hoạt động nghiên cứu khoa học:* Giáo dục STEAM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật với nhiều chủ đề khác nhau, thuộc các lĩnh vực năng lượng tái tạo, môi trường, biến đổi khí hậu, nông nghiệp công nghệ cao,...

- *Bài học/chủ đề STEAM.* Bài học/chủ đề STEAM diễn ra theo quy trình thiết kế kỹ thuật, là một tiến trình linh hoạt, đưa HS từ việc xác định một vấn đề hoặc yêu cầu thiết kế đến sáng tạo, phát triển giải pháp. GV (hay nhóm GV) khi lựa chọn nội dung, chủ đề bài học phù hợp với tiến độ chương trình các môn học và trình độ nhận thức của HS, đòi hỏi cần vận dụng những kiến thức liên môn, liên ngành để giải quyết vấn đề (Nguyễn Vinh Hiền, 2019).

2.3. Dạy học chủ đề STEAM trong dạy học môn Toán ở trường trung học cơ sở

2.3.1. Quy trình dạy học chủ đề/bài học STEAM

Dựa trên các nghiên cứu của Dejarnette (2018), Jamil và cộng sự (2018), Nguyễn Vinh Hiền (2019), chúng tôi đề xuất quy trình dạy học STEAM gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định vấn đề: HS được đặt trước tình huống thực tế có vấn đề, làm xuất hiện các câu hỏi cần trả lời: Vấn đề nào cần làm/giải quyết/chỉnh sửa/hoàn thiện? Cần bổ sung những kiến thức gì để thực hiện việc đó?...

Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền. Thông qua nhiều hình thức khác nhau như: đọc, thảo luận, thí nghiệm, thực hành,... để tìm tòi, phát triển các kiến thức, kỹ năng có liên quan, cần thiết cho việc tìm hiểu, giải quyết vấn đề.

Bước 3: Đề xuất và lựa chọn giải pháp: Từng HS trong nhóm đề xuất một hoặc một số giải pháp cho dự án của nhóm. Nhóm thảo luận và chọn một giải pháp trong số các giải pháp đã được đề xuất và góp ý, bổ sung thêm cho hoàn thiện hơn.

Bước 4: Thiết kế mô hình. Thiết kế kỹ thuật, đề cương, kế hoạch công việc và triển khai thực hiện để thu được sản phẩm theo thiết kế; phân công nhiệm vụ cho từng thành viên của nhóm, hoàn thiện sản phẩm của nhóm theo phương án đã chọn.

Bước 5: Thử nghiệm và đánh giá. Áp dụng, vận hành thử sản phẩm vừa được thiết kế, chế tạo; phân tích, đánh giá, lấy ý kiến góp ý,... về các ưu điểm, hạn chế và cách khắc phục.

Bước 6: Hoàn thiện thiết kế, đặt tên cho sản phẩm. Từng nhóm dựa trên những góp ý để hoàn thiện sản phẩm, đặt tên chính thức cho sản phẩm của nhóm mình và lựa chọn phương án giới thiệu, quảng bá sản phẩm (chọn nơi trưng bày, nơi thuyết trình, xuất bản, phát hành,...).

2.3.2. Ví dụ minh họa

Để minh họa quy trình dạy học chủ đề STEAM đã được đề xuất ở trên, chúng tôi tổ chức dạy học chủ đề “Thiết kế mũ sinh nhật” (Toán 8) ở trường THCS gồm các bước sau, với thời gian là 3 tiết học:

Bước 1: Xác định vấn đề (20 phút). Khi dạy học nội dung “Hình lăng trụ đứng, hình chóp đều” (Toán 8), để rèn luyện trí tưởng tượng không gian cho HS, chúng tôi gắn với hoạt động thiết kế mũ sinh nhật thực hiện theo định hướng giáo dục STEAM.

Mục tiêu chủ đề:

- *Về kiến thức:* + HS nắm vững các yếu tố của hình chóp và hình chóp cụt đều: mặt đáy, mặt bên, chiều cao, cách gọi tên theo đa giác đáy,...; + HS nêu được 02 đặc trưng của hình chóp đều, hình chóp cụt đều.

- *Về năng lực:* + Năng lực chung: * Tự học và tự chủ: HS nghiên cứu trước nội dung của chủ đề trong chương trình sách giáo khoa; * Năng lực giao tiếp và hợp tác: Lập kế hoạch cá nhân/nhóm để chế tạo và thử nghiệm dựa trên

bản thiết kế; trình bày, bảo vệ được bản thiết kế và sản phẩm của nhóm mình, phản biện được các ý kiến thảo luận;
 * Năng lực giải quyết vấn đề: Biết chỉ ra các yếu tố của hình chóp, hình chóp đều, hình chóp cụt đều khi thiết kế mũ sinh nhật; + Năng lực toán học: * Năng lực tư duy toán học: Biết quan sát các hình không gian và chỉ ra mối liên hệ giữa các yếu tố cạnh, mặt phẳng; * Năng lực mô hình hóa toán học: Biết sử dụng kiến thức đã học để đưa ra bản thiết kế mũ sinh nhật; * Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện toán học: Biết sử dụng thước thẳng để vẽ hình không gian; * Năng lực ngôn ngữ: Từ các kiến thức đã học, HS phát biểu chính xác khái niệm đỉnh, cạnh, mặt bên,... của một hình; trình bày bản thiết kế; * Năng lực tính toán, vẽ được bản thiết kế mũ sinh nhật, đảm bảo các tiêu chí đề ra.

- *Về phẩm chất*: + Chăm chỉ: Tập trung, lắng nghe, làm bài tập, vận dụng kiến thức vào quá trình thực hiện nhiệm vụ; + Trách nhiệm: Có trách nhiệm trong các hoạt động của nhóm, báo cáo kết quả hoạt động của nhóm; + Trung thực: Trung thực trong hoạt động nhóm và báo cáo kết quả.

- *Nội dung tích hợp*: HS biết vận dụng các kiến thức toán học (hình chóp đều, hình chóp cụt đều), sử dụng công nghệ (vẽ mẫu, đo đạc, thiết kế) và các kỹ thuật (cắt, vẽ, tô màu) để tạo nên sản phẩm là mũ sinh nhật.

- *Phương pháp dạy học*: Trong dạy học nội dung này, chúng tôi áp dụng phối hợp một số phương pháp dạy học phù hợp với giáo dục STEAM như: dạy học dựa trên vấn đề, dạy học dựa trên thiết kế và dạy học khám phá theo mô hình 5E.

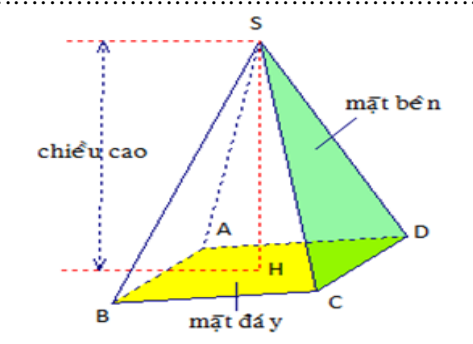
Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền (35 phút).

- Để thiết kế mũ sinh nhật, cần sử dụng tích hợp với các môn học như Công nghệ, Mĩ thuật. Trong quá trình cho HS ôn tập, củng cố kiến thức nền, GV có thể đặt các câu hỏi và nhiệm vụ sau cho HS: Em hãy nêu khái niệm hình chóp, thế nào là hình chóp đứng, hình chóp cạnh và hình chóp bằng? Em hãy nêu cách trang trí hình chóp và tìm hiểu hoa văn trang trí trên các sản phẩm hình chóp về: chủ đề, họa tiết, màu sắc? Em có sáng kiến gì để tăng tính thẩm mỹ của sản phẩm? Để trả lời các câu hỏi, HS có thể thực hiện báo cáo bằng tranh ảnh, video hoặc các file PowerPoint.

- Trong tiến trình nội dung dạy học các kiến thức về hình chóp đều, hình chóp cụt đều, GV giao nhiệm vụ cho HS thông qua phiếu học tập số 1, theo dõi quá trình các em thực hiện và có sự hỗ trợ khi cần thiết. Lớp được chia thành các nhóm và hoàn thành các nhiệm vụ trong phiếu học tập số 1.

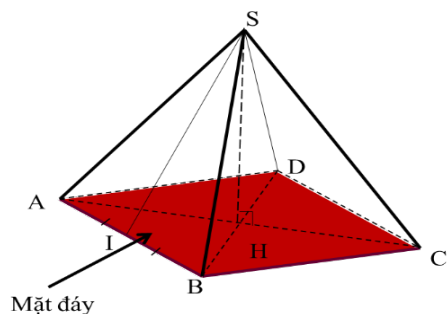
Phiếu học tập số 1

Câu hỏi 1: Định nghĩa hình chóp?



Hình 1

Câu hỏi 2: Định nghĩa hình chóp đều?



Hình 2

Quan sát hình 1, hãy xác định:

- * Đỉnh:
- * Cạnh bên:
- * Đường cao:
- * Mặt bên:.....
- * Mặt đáy:.....

Hãy điền vào chỗ trống: Trên hình chóp đều S.ABCD (xem hình 2):

- Chân đường cao H là tâm ... đi qua các đỉnh của mặt đáy.

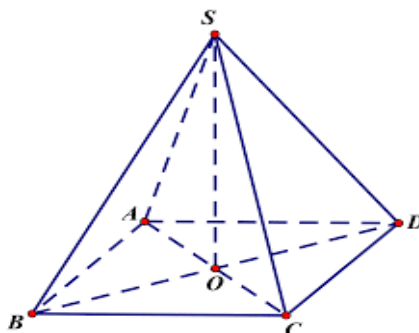
- Đường cao vẽ từ đỉnh S của mỗi mặt bên của hình chóp đều được gọi là ... của hình chóp đó.

Câu hỏi 3: Định nghĩa hình chóp cụt đều?

.....

.....

Câu hỏi 4: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$. Biết cạnh $SA = 5\text{cm}$ và $AB = 3\text{cm}$. Tính đường cao SO của hình chóp? (xem hình 3).

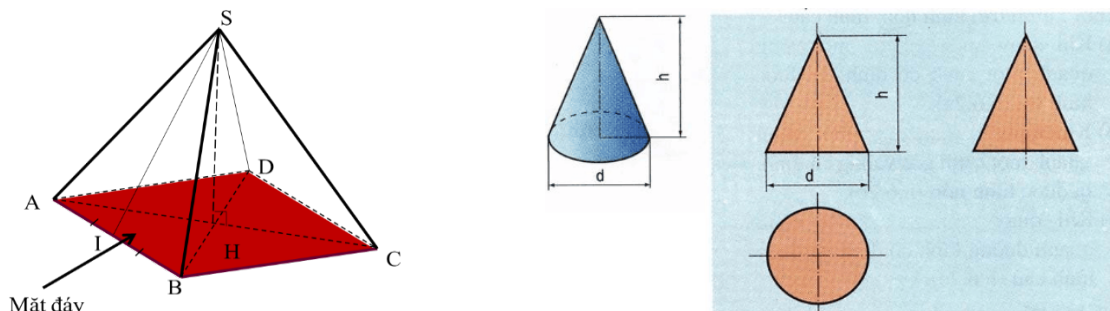


Hình 3

Bước 3: Đề xuất và lựa chọn giải pháp (15 phút).

- Sử dụng kiến thức hình chóp đều, hình chóp cụt đều để thiết kế mũ sinh nhật. Ở bước này, GV cần giới thiệu kiến thức hình chóp đều, hình chóp cụt đều; đưa ra nhận xét chân đường cao H là tâm đường tròn đi qua các đỉnh của mặt đáy. Sau đó, GV đặt ra các câu hỏi gợi ý cho HS cách thiết kế chiếc mũ sinh nhật và tìm họa tiết trang trí. Trong quá trình HS trả lời các câu hỏi, GV có sự hỗ trợ khi cần.

+ Câu hỏi 1: Quan sát hình ảnh, cách dựng hình chóp đều, từ đó xây dựng bản thiết kế mũ sinh nhật? (xem hình 4):



Hình 4. Hình ảnh hình chóp đều và bản thiết kế

+ Câu hỏi 2: Quan sát hình ảnh chiếc mũ sinh nhật ngoài thực tế, từ đó tìm được cách thiết kế chiếc mũ sinh nhật.

Trong quá trình HS trả lời các câu hỏi, GV có sự hỗ trợ khi cần. Dựa vào bản thiết kế, các nhóm tiến hành thiết kế sản phẩm. Các nhóm sử dụng các dụng cụ như: giấy, bìa màu, vải, băng keo, băng dán, kéo,... để tạo ra sản phẩm theo cách riêng của nhóm.

- Trình bày bản thiết kế mũ sinh nhật thông qua các kiến thức về hình chóp đều, hình chóp cụt đều. Ở bước này, GV tổ chức cho HS báo cáo kết quả thực hành. Các nhóm thuyết trình sản phẩm thiết kế của nhóm mình, đánh giá ưu, nhược điểm của từng sản phẩm, lựa chọn thiết kế, mẫu trang trí tốt nhất hoặc điều chỉnh lại thiết kế. Sau đó, GV đánh giá sản phẩm của các nhóm theo các tiêu chí đặt ra.

Bước 4: Thiết kế mô hình (15 phút): HS sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước để tiến hành tạo mũ sinh nhật theo thiết kế.

Bước 5: Thử nghiệm và đánh giá (15 phút):

- HS thử nghiệm, đánh giá sản phẩm là chiếc mũ sinh nhật theo thiết kế.
- Các tiêu chí đánh giá sản phẩm thông qua phiếu đánh giá số 1 và số 2:

Phiếu đánh giá số 1. Đánh giá sản phẩm mũ sinh nhật

Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
Tận dụng được nguyên vật liệu có sẵn (băng keo, bìa catton,...)	2	
Mũ sinh nhật sử dụng tốt (vừa đầu, trông hài hòa, cân xứng)	2	

Hình thức sản phẩm (tính thẩm mỹ)	1	
An toàn cho người sử dụng	1	
Chi phí làm sản phẩm tiết kiệm nhất	4	
Tổng điểm	10	

Phiếu đánh giá số 2. Đánh giá bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
Bản thiết kế kiểu dáng của sản phẩm được vẽ rõ ràng, đẹp, sáng tạo, khả thi	1	
Giải thích rõ nguyên lý hoạt động của sản phẩm	3	
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động	4	
Đề xuất hướng phát triển sản phẩm	2	
Tổng điểm	10	

Bước 6: Hoàn thiện thiết kế, đặt tên cho sản phẩm (35 phút).

- Các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp.
- Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra: Về khả năng sử dụng của chiếc mũ sinh nhật và về độ vừa vặn, kích thước có phù hợp hay không.
- Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm. Các nhóm tự đánh giá kết quả nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ GV và các nhóm khác. Sau đó, chia sẻ và thảo luận, đề xuất phương án điều chỉnh sản phẩm; chia sẻ các khó khăn, kiến thức và kinh nghiệm rút ra thông qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo mũ sinh nhật.

3. Kết luận

Giáo dục STEAM là một bước phát triển mới của lí luận và thực tiễn dạy học trên thế giới, hướng tới đào tạo ra con người có những kĩ năng của thế kỉ XXI. Mục tiêu của giáo dục STEAM tương đồng với mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông mới. Mục đích chính của giáo dục STEM không phải là đào tạo ra các nhà khoa học, nhà toán học, kĩ sư mà chính là nằm ở việc truyền cảm hứng trong học tập, thấy được mối liên hệ giữa các kiến thức và nhận thức được tầm quan trọng của các kiến thức ảnh hưởng đến thế giới và sự phát triển của xã hội trong tương lai. Việc vận dụng mô hình giáo dục STEAM vào dạy học môn Toán đã mang lại hiệu quả thiết thực, giúp HS vận dụng sáng tạo kiến thức liên môn nhằm giải quyết các vấn đề trong thực tiễn, hứng thú, say mê học tập môn học, từ đó góp phần phát triển cho HS năng lực giải quyết vấn đề và năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Tài liệu tham khảo

- Ata Akturk, A., & Demircan, O. (2017). A Review of Studies on STEM and STEAM Education in Early Childhood. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(2), 757-776.
- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Bộ GD-ĐT (2019). *Tập huấn cán bộ quản lí, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press. <https://my.nsta.org/resource/2722/the-case-for-stem-education-challenges-and-opportunities>
- Dejarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 1-9. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>
- Jamil, F.M., Linder, S. M., & Stegelin, D.A. (2018). Early Childhood Teacher Beliefs About STEAM Education After a Professional Development Conference. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 409-417. <https://doi.org/10.1007/10643-017-0875-5>
- Martin-Paez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F.J., & Vilchez-Gonzalez, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822. <https://doi.org/10.1002/sc.21522>
- Nguyễn Vinh Hiền (2019). Tiếp cận dạy học STEAM trong giáo dục phổ thông hiện nay. *Tạp chí Giáo dục*, 459, 1-8.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon.
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Intergrative Education. *Tesis*, 53(9), 1689-1699.