

Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM - ART (STEAM) trong dạy học phát triển năng lực học sinh phổ thông theo chương trình mới

Tạ Kim Chi

Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam
52 Liễu Giai, Ba Đình, Hà Nội, Việt Nam
Email: takimchi1310@gmail.com

TÓM TẮT: STEM - Art (gọi tắt là STEAM) là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật), Mathematics (Toán học) kết hợp với nghệ thuật (Art). Tổ chức dạy học theo phương pháp giáo dục STEAM không chỉ giúp học sinh nhận biết được sự phong phú của nội dung chủ đề học tập mà còn giúp học sinh hình thành năng lực sáng tạo, tư duy phê phán, yêu thích khám phá khoa học, có ý thức gắn kết nội dung học tập các môn Khoa học tự nhiên với nghệ thuật...

TỪ KHÓA: Giáo dục STEAM; liên môn; bài học STEAM; lực cân bằng; khối xây dựng bằng giấy.

→ Nhận bài 30/9/2020 → Nhận bài đã chỉnh sửa 17/10/2020 → Duyệt đăng 05/12/2020.

1. Đặt vấn đề

Chương trình giáo dục (GD) phổ thông mới được xây dựng theo hướng tiếp cận nền GD hiện đại, nhằm mục đích hình thành phẩm chất, năng lực cho học sinh (HS). Một trong những phương pháp GD được đề cập nhiều trong bối cảnh hiện nay là dạy học (DH) tích hợp liên môn, thực hiện DH GD STEAM. DH GD STEAM chính là đánh thức những “nghệ sĩ” bên trong của người học, góp phần tạo ra thế hệ trẻ năng động, sáng tạo. Do vậy, các nhà trường cần đặc biệt quan tâm cách thức tổ chức hoạt động trải nghiệm STEAM trong DH. Như vậy, mới có thể thực hiện được mục tiêu mà chương trình GD phổ thông mới đặt ra.

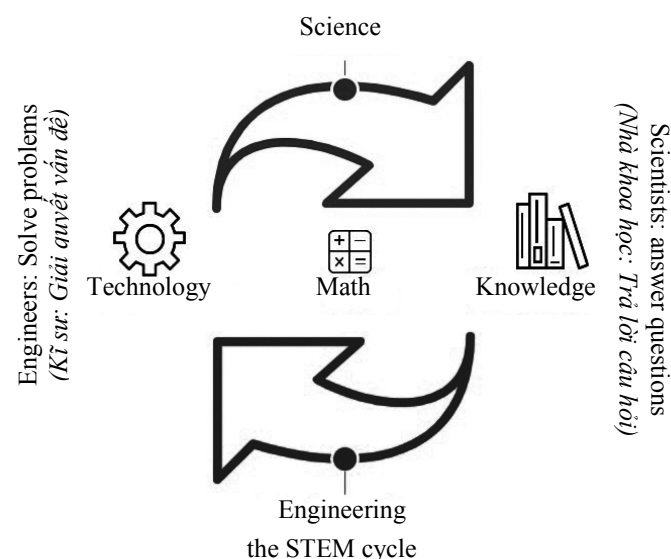
2. Nội dung nghiên cứu

2.1. STEM Art là gì?

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), thường được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Sự phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học được mô tả bởi chu trình STEM (xem Hình 1).

“Science” trong chu trình STEM được mô tả bởi một mũi tên từ “Technology” sang “Knowledge” thể hiện quy trình sáng tạo khoa học. “Engineering” trong chu trình STEM được mô tả bởi một mũi tên từ “Knowledge” sang “Technology” thể hiện quy trình kỹ thuật. Trong chu trình STEM, “Science” được hiểu không chỉ là “Kiến thức” thuộc các môn khoa học (Vật lí, Hoá học, Sinh học) mà bao hàm “Quy trình khoa học” để phát minh ra kiến thức khoa học mới. “Engineering” trong chu trình STEM không chỉ là “Kiến thức” thuộc lĩnh vực “Kỹ thuật” mà

bao hàm “Quy trình kỹ thuật” để sáng tạo ra “Công nghệ” mới...



Hình 1: Chu trình STEM (theo <https://www.knowatom.com>)

STEM Art (gọi tắt là STEAM) là một khái niệm DH liên ngành kết hợp giữa nghệ thuật (**Art**) với các môn học. **STEAM** là ý tưởng sáng tạo ban đầu của Trường Thiết Kế Rhode Island (Mỹ), sau đó được sử dụng bởi nhiều nhà GD và dần dần lan rộng ra cả Hoa Kỳ. Đây là một phương pháp tiếp cận GD 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. **STEAM** là một sự chuyển đổi từ cách thức GD truyền thống, dựa vào tiêu chuẩn điểm số để đánh giá, với mục đích giúp HS hiểu được sự liên quan giữa các khối kiến thức và

có thể vận dụng tốt vào thực tế. Thúc đẩy sự đổi mới và sáng tạo, sự tinh tế, thẩm mỹ cũng như tính nhân văn của những sản phẩm khoa học công nghệ. Đó cũng chính là lí do tại sao phương pháp GD STEAM ra đời. STEM Art bao gồm có hai ý nghĩa chính:

- Thứ nhất là mục đích ra đời của những sản phẩm khoa học kĩ thuật để phục vụ con người. Do đó, chữ Art cần được hiểu theo nghĩa tính nhân văn, hướng thiện. Những sản phẩm đó sẽ không đi ngược lại những giá trị phát triển bền vững - thứ mà cả thế giới đang khát khao theo đuổi.

- Thứ hai là những sản phẩm khoa học công nghệ cần có sự tinh tế, thẩm mỹ nhất định trong thiết kế. Khi khoa học ngày càng phát triển thì đòi hỏi về một sản phẩm cũng ngày càng cao. Do đó, nghệ thuật càng len lỏi và hoà trộn vào mọi thứ, khiến cho những sản phẩm trở nên hoàn thiện hơn, tinh tế hơn.

GD STEAM là một phương thức GD nhằm trang bị cho HS những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn, qua đó phát triển cho HS năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cùng với những năng lực khác tương ứng... Đáp ứng được yêu cầu về đào tạo phẩm chất năng lực HS trong Chương trình GD phổ thông mới. Có thể đưa GD STEAM vào nhà trường phổ thông theo một số cách thức sau:

a. Thực hiện DH tích hợp liên môn

Đây là hình thức tổ chức GD STEAM chủ yếu trong nhà trường. Theo phương thức này, các bài học, hoạt động GD STEAM được triển khai ngay trong quá trình DH các môn học STEAM theo hướng tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEAM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức GD STEAM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập. Ví dụ, trong chương trình lớp 6 (Trung học cơ sở) có các chủ đề: môi trường, thiên nhiên, khoa học... có thể dạy tích hợp liên môn với môn Mĩ thuật theo phương thức GD STEAM.

b. Tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEAM

Các trường phổ thông có thể triển khai GD STEAM thông qua hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEAM, HS được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEAM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của HS. Ví dụ: Câu lạc bộ khám phá STEAM; Câu lạc bộ Em yêu khoa học STEAM, ...

c. Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kĩ thuật

GD STEAM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kĩ thuật. Hoạt động này phát hiện những HS có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kĩ thuật kết hợp với yếu tố nghệ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Bên cạnh đó, tham gia câu lạc bộ STEAM và nghiên

cứu khoa học, kĩ thuật là cơ hội để HS thấy hình thành về năng lực, sở thích, ước mơ bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEAM.

2.2. Quy trình xây dựng chủ đề STEAM

DH STEAM không chỉ hình thành năng lực thiết yếu cho HS mà còn giúp HS cảm nhận được ý nghĩa thực tế của bài học. Do vậy, muốn xây dựng được chủ đề DH theo phương thức STEAM có hiệu quả, cần thực hiện các bước sau:

Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, sự gắn kết các kiến thức đó trong tự nhiên, quy trình hoặc thiết bị công nghệ có sử dụng của kiến thức đó trong thực tiễn... để lựa chọn chủ đề của bài học.

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Sau khi chọn chủ đề của bài học, cần xác định vấn đề cần giải quyết là gì để giao cho HS thực hiện sao cho khi giải quyết vấn đề đó, HS phải học được những kiến thức, kĩ năng nào cần dạy trong chương trình môn học đã được lựa chọn hoặc vận dụng những kiến thức, kĩ năng đã biết để xây dựng bài học.

Trong quá trình xây dựng, giáo viên có thể hình dung các khó khăn HS có thể gặp phải. Ví dụ: Những kiến thức bài học, quá trình thực hiện sản phẩm, xây dựng ý tưởng, các cơ hội vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề cũng như xác định được đúng đắn các tiêu chí của sản phẩm trong bước 3.

Bước 3: Xây dựng tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề

Sau khi đã xác định vấn đề cần giải quyết/sản phẩm cần chế tạo, cần xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm. Những tiêu chí này là căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm.

Các tiêu chí cũng phải hướng tới việc định hướng quá trình học tập và vận dụng kiến thức nền của HS chứ không nên chỉ tập trung đánh giá sản phẩm vật chất.

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động DH

Tiến trình tổ chức hoạt động DH được thiết kế theo các phương pháp và kĩ thuật DH tích cực với các hoạt động học đã nêu ở trên. Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung và sản phẩm học tập mà HS phải hoàn thành. Các hoạt động học đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng). Cần thiết kế bài học điện tử trên mạng để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động học của HS bên ngoài lớp học.

2.3. Tiêu chí đánh giá bài học STEAM

Mỗi bài học STEAM được thực hiện ở nhiều tiết học nên một hoạt động học có thể được thực hiện ở trong

và ngoài lớp học. Vì thế, trong một tiết học có thể chỉ thực hiện một số hoạt động học trong tiến trình bài học theo phương pháp DH tích cực được sử dụng. Có thể vận dụng các tiêu chí đánh giá tiến trình DH đã được nêu rõ trong Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH ngày 08 tháng 10 năm 2014 để vận dụng trong đánh giá hoạt động trải nghiệm STEAM. Cụ thể như sau:

- Trong kế hoạch và tài liệu DH cần xác định: Mức độ phù hợp của chuỗi *hoạt động học* với mục tiêu, nội dung và phương pháp DH được sử dụng; Mức độ rõ ràng của mục tiêu, nội dung, kĩ thuật tổ chức và sản phẩm cần đạt của mỗi *nhiệm vụ*; Mức độ phù hợp của *thiết bị DH, học liệu* được sử dụng trong các hoạt động học của HS; Mức độ hợp lí của phương án *kiểm tra, đánh giá* trong tổ chức hoạt động học của HS.

- Trong tổ chức hoạt động cho HS cần căn cứ: Mức độ sinh động, hấp dẫn HS của phương pháp và hình thức chuyên *giao nhiệm vụ* học tập; Khả năng *theo dõi, quan sát, phát hiện* kịp thời những khó khăn của HS; Mức độ phù hợp, hiệu quả của các *biện pháp hỗ trợ* và khuyến khích HS hợp tác, giúp đỡ nhau trong học tập; Mức độ hiệu quả hoạt động của giáo viên trong việc *tổng hợp, phân tích, đánh giá* kết quả hoạt động và quá trình thảo luận của HS.

- Trong hoạt động của HS cần quan sát, ghi nhận: Khả năng *tiếp nhận và sẵn sàng* thực hiện nhiệm vụ học tập của tất cả HS trong lớp; Mức độ *tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác* của HS trong thực hiện các nhiệm vụ học tập; Mức độ tham gia tích cực của HS trong *trình bày, trao đổi, thảo luận* về kết quả thực hiện; Mức độ *đúng đắn, chính xác, phù hợp* của các kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS.

2.4. Thiết kế minh họa tiến trình tổ chức dạy hoạt động dạy học STEAM

- Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

Nội dung: Chủ đề lực cân bằng - môn Vật lí lớp 6.

- Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Chứng minh lực cân bằng thông qua sắp xếp các khối giấy.

- Bước 3: Xây dựng tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề.

Các hình/khối lắp ráp, chứng minh được lực cân bằng.

- Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động DH.

THIẾT KẾ TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DH

BÀI LỰC CÂN BẰNG – LỚP 6 (Tiết 2)

CHỦ ĐỀ STEM - ART: Khối xây dựng bằng giấy

I. Mục tiêu:

- HS tạo được khối xây dựng bằng giấy và chứng minh được lực cân bằng trên các khối giấy.

- HS hiểu được về lực cân bằng và mối liên quan giữa kĩ thuật với khoa học tự nhiên.

- Yêu thích khám phá khoa học, có ý thức gắn kết nội dung học tập khoa học tự nhiên với kĩ thuật.

II. Đồ dùng và thiết bị DH

- Dụng cụ: Giấy màu nhiều màu, kéo, thước kẻ, băng dính 2 mặt

- Những hình ảnh sản phẩm thực tế liên quan đến lực cân bằng (nếu có)

- Điều kiện thực hiện:

+ Thời gian: 45 phút

+ Địa điểm: Tại lớp học hoặc câu lạc bộ khoa học

+ Đối tượng HS: Lớp 6.

III. Tiến trình DH

A. Hoạt động khởi động

GV có thể gợi ý HS về kiến thức liên quan đến lực cân bằng đã học ở tiết trước, liên hệ với bài mới. Hoặc có thể cho HS quan sát một sản phẩm STEAM... để tạo sự bất ngờ, kích thích tò mò của HS.

B. Hoạt động khám phá/hình thành kiến thức mới

Giới thiệu bài mới

GV gợi ý HS:

- Về các sản phẩm được làm từ giấy (Ví dụ như nghệ thuật gấp giấy origami); về cách sử dụng giấy làm vật liệu tạo lên một cấu trúc vững chắc; cách tạo ra lực cân bằng từ những mảnh giấy mỏng manh có thể đặt vật nặng lên đó mà không sợ đổ...

- Khuyến khích HS tham gia thử nghiệm và chứng minh với sự tò mò, tưởng tượng.

- Về nội dung, kiến thức của bài học trước: Lực là gì? Lực cân bằng là gì?

- Dẫn dắt HS vào phần thực hành, chứng minh lực cân bằng thông qua thí nghiệm STEM Art (khối xây dựng bằng giấy).

Các bước làm mô hình

+ *Bước 1:* Cắt các băng giấy màu có kích thước là 9cm x 3cm.

Lưu ý: Số lượng băng giấy theo ý thích. Tuy nhiên ít nhất là 20 băng giấy kích thước 9cm x 3cm. Số lượng băng giấy càng nhiều, tòa tháp càng đẹp.

+ *Bước 2:* Chia đều băng giấy làm 3 phần.

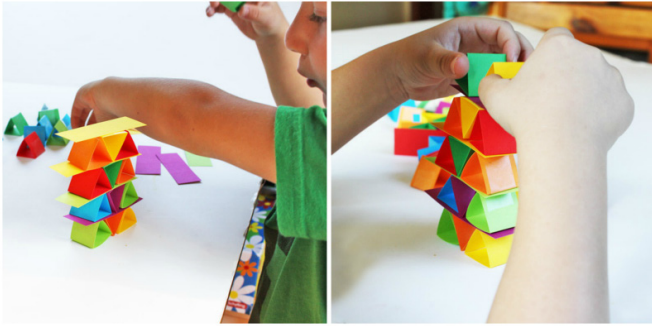
Đo từ mép giấy vào theo khoảng cách là 3cm, 6cm, 9cm. Đánh dấu các điểm, sau đó kẻ đường thẳng mờ, chia băng giấy thành 3 phần đều nhau.

Làm tương tự với những băng giấy khác cho đến khi hết số lượng.

+ *Bước 3:* Gấp các băng giấy trên thành hình tam giác. Dán các cạnh hở lại với nhau để tạo thành một hình tam giác.

+ *Bước 4:* Cắt một số “ván” giấy có kích thước 12cm x 3cm

+ *Bước 5:* Lắp ráp các khối (xem Hình 2).

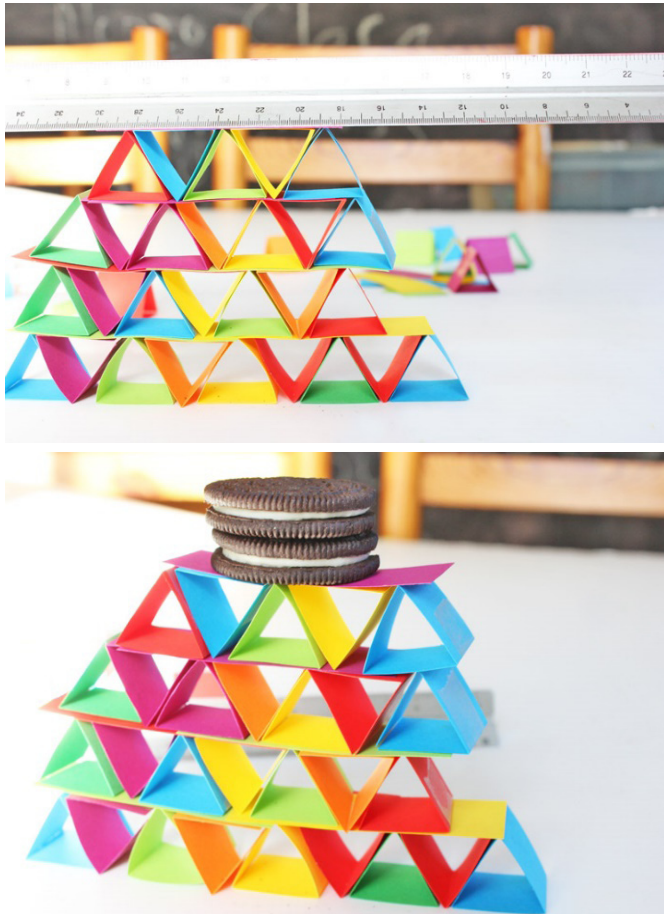


Hình 2: Cách tạo các khối

C. Hoạt động thực hành

Gấp các khối hình tam giác và lắp ráp các khối với nhau để tạo lực cân bằng.

Lưu ý: Định vị các hình tam giác thành một hàng xen kẽ liên tiếp (một khối quay lên, một khối quay xuống). Khi các miếng giấy tam giác được xếp vững chắc thì sẽ tạo được khối. Sau đó, đặt một hoặc hai tấm “ván” giấy lên trên mỗi tầng khối đã xếp. Lúc này, lực được phân bố đều và cân bằng làm kết cấu đứng vững, ko bị đổ. Có thể kiểm tra cấu trúc giấy bằng cách đặt vật thể trên đó (xem Hình 3).



Hình 3: Gấp các khối hình tam giác và lắp ráp các khối với nhau để tạo lực cân bằng

D. Hoạt động vận dụng/mở rộng

- GV gợi ý HS quan sát lực cân bằng của các khối (vuông, chữ nhật, tam giác...) được vận dụng thực tế trong những công trình kiến trúc xây dựng, sáng tạo đồ trang trí nội thất...

- GV có thể kể cho HS hiểu biết thêm về kết cấu lực cân bằng thông qua câu chuyện sau: Shigeru Ban được biết đến là một trong những kiến trúc sư nổi tiếng, đã xây dựng nhiều công trình từ chất liệu giấy, bìa carton tái chế một cách hiệu quả. Ông là kiến trúc sư đầu tiên tại Nhật Bản lấy vật liệu giấy làm chủ đạo trong thiết kế bởi chi phí thấp, có thể tái chế và kỹ thuật, công nghệ thực hiện đơn giản. Ông nhận thấy tính toàn vẹn của cấu trúc giấy tốt hơn nhiều so với dự kiến ban đầu. Một số công trình nổi tiếng của ông như Nhà thờ Cardboard Cathedral được ông mô phỏng theo cấu trúc của hình khối tam giác để tạo lực cân bằng cũng như độ bền vững của công trình (xem Hình 4).



Hình 4: Hình ảnh bên ngoài và bên trong nhà thờ Cardboard Cathedral

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP CỦA HS

Giáo viên đánh giá kết quả học tập thông qua:

- Số lượng của khối xây dựng bằng giấy mà mỗi HS có thể tạo thành
- Độ chắc chắn, thăng bằng của các khối tam giác được

xếp

- HS phát biểu được lực cân bằng thể hiện ở sản phẩm

Bài học STEM - Art – Khối xây dựng bằng giấy kích thích sự tò mò, khám phá của HS về thế giới khoa học. Giúp HS phát triển óc tưởng tượng và sáng tạo, gắn liền thuật với khoa học tự nhiên trong thực hành. Bài học nhờ thế mà hấp dẫn hơn.

Những công thức trừu tượng của khoa học tự nhiên, đã được mô phỏng, cụ thể hóa bằng nguyên vật liệu mỹ thuật và với cách sáng tạo hình đơn giản, giúp HS cảm nhận được sự gắn gũi của khoa học tự nhiên với nghệ thuật. Từ đó, HS yêu thích và sáng tạo trong quá trình học STEM ART.

3. Kết luận

GD STEAM hướng tới GD HS về những giá trị thực tiễn, cũng như những khía cạnh khác của cuộc sống. Mỗi bài học STEAM sẽ đề cập và giao cho HS giải quyết một vấn đề tương đối trọn vẹn, đòi hỏi HS phải tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức khoa học vận dụng kết hợp song hành cùng nghệ thuật để giải quyết vấn đề. Đây chính là sự tiếp cận liên môn trong GD STEAM, dù cho kiến thức mới mà HS cần phải học để sử dụng trong một bài học, mọi thứ không hề tách rời nhau mà luôn bổ sung, song hành với nhau và ẩn sâu trong đó là những nguyên lí, nguyên tắc khoa học tồn tại một cách tự nhiên và chân thực.

Tài liệu tham khảo

- | | |
|--|--|
| <p>[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2017), <i>Chương trình giáo dục phổ thông – Chương trình Tổng thể.</i></p> <p>[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), <i>Chương trình giáo dục phổ thông – Môn Mỹ thuật.</i></p> <p>[3] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2006), <i>Chương trình giáo dục phổ thông – Môn Mỹ thuật.</i></p> <p>[4] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2006), <i>Chương trình giáo dục</i></p> | <p><i>phổ thông - Môn Vật lí 6.</i></p> <p>[5] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2019), <i>Tài liệu tập huấn Xây dựng và thực hiện các chủ đề về giáo dục Steam.</i></p> <p>[6] Nguyễn Thanh Hải, (2019), <i>Tài liệu Giáo dục Stem/ Steam: Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo.</i></p> <p>[7] Sam Hutchinson, (2017), <i>Tài liệu Stem - Khoa học siêu gắn gũi - Vicky Barker.</i></p> |
|--|--|

ORGANIZING STEM - ART (STEAM) EXPERIENCE ACTIVITIES IN TEACHING AND DEVELOPING STUDENTS' COMPETENCY UNDER THE NEW GENERAL EDUCATION CURRICULUM

Tạ Kim Chi

The Vietnam National Institute of Educational Sciences
52 Lieu Giai, Ba Dinh, Hanoi, Vietnam
Email: takimchi1310@gmail.com

ABSTRACT: *STEM - Art education (referred to as STEAM) is an abbreviation term that combines the arts with science, technology, engineering, and mathematics education. Organizing teaching activities based on STEAM educational method not only helps students to recognize the richness of the content of learning topics, but also enables students develop creative and critical thinking competency, helps them engage with science, and consciously associates the learning content of natural science subject with art education.*

KEYWORDS: *STEAM education; inter- subjects; STEAM lessons; force balance; paper building blocks.*