

TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƯ PHẠM TRUNG ƯƠNG
TRUNG TÂM ĐÀO TẠO VÀ BỒI DƯỠNG KIẾN THỨC



TÀI LIỆU
BỒI DƯỠNG CHUYÊN MÔN NGHIỆP VỤ
“VẬN DỤNG STEAM TRONG GIÁO DỤC MẦM NON”
(Ban hành nội bộ dành cho học viên)

Hà Nội - 2020

KHÁI QUÁT VỀ STEAM

Thuật ngữ STEAM là chữ viết tắt bằng Tiếng Anh của năm chữ:

- Science (Khoa học)
- Technology (Công nghệ)
- Engineering (Kỹ thuật)
- Art (Nghệ thuật)
- Math (Toán)

Theo tổ chức Hiệp hội các giáo viên dạy khoa học quốc gia Mỹ (National Science Teachers Association – NSTA) đã đề xuất ra khái niệm giáo dục STEAM (STEAM education) với cách định nghĩa ban đầu như sau:

“ Giáo dục STEAM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực. Ở đó, các học sinh áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán vào trong các bối cảnh cụ thể, giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển các năng lực trong lĩnh vực STEAM và có thể góp phần vào cạnh tranh trong nền kinh tế mới ”

SCIENCE (Khoa học)

Là khoa học trong đó học sinh được trang bị những kiến thức về khái niệm, các nguyên lý, định luật và các cơ sở lý thuyết của giáo dục khoa học.

Trong giáo dục STEAM, khoa học được hiểu là sự quan sát và trải nghiệm, đặt câu hỏi, đưa giả thuyết và phán đoán về mọi vấn đề. Đây chính là cách thức hướng dẫn trẻ cách tư duy. Thông qua giáo dục khoa học, học sinh có khả năng liên kết các kiến thức và được thực hành trải nghiệm

TECHNOLOGY (Công nghệ)

Công nghệ được hiểu là những phát minh, là những thay đổi để vận dụng những kiến thức vào thực tiễn. Trong cuộc sống, công nghệ được thể hiện trong những thứ đơn giản nhất như vật dụng hàng ngày chúng ta sử dụng (quạt giấy, bút chì, thước kẻ, tập giấy...) đến những hệ thống sử dụng phức tạp như mạng Internet, mạng lưới điện, vệ tinh... cách sử dụng các vật dụng đó (dao, kéo, nồi cơm điện, búa, đinh...). Như vậy, công nghệ được hiểu là tất cả những gì thay đổi của thế giới tự nhiên phục vụ nhu cầu của con người. Trong giáo dục STEAM, công nghệ chú ý đến việc sử dụng các dụng cụ để phát triển các kỹ năng vận động tinh, óc sáng chế, cách làm cho mọi thứ hoạt động. Đó chính là khả năng sử dụng, quản lý, hiểu biết và truy cập được công nghệ.

ENGINEERING (Kỹ thuật)

Trong giáo dục STEAM, kỹ thuật chính là cách làm, là giải quyết vấn đề, là sử dụng phong phú các loại vật liệu, là thiết kế và sáng tạo, là xây dựng các sản phẩm có nghĩa. Hiểu đơn giản hơn là học sinh được trang bị kỹ năng, kỹ thuật, có khả năng sản xuất ra đối tượng và hiểu được quy trình tạo ra sản phẩm đó.

Thông qua hoạt động này, học sinh có khả năng phân tích, tổng hợp, kết hợp để biết cách làm thế nào cân bằng các yếu tố liên quan (khoa học, nghệ thuật, công nghệ, toán...) để có được giải pháp tốt nhất trong thiết kế và xây dựng quy trình.

MATH (Toán học)

Trong giáo dục STEAM, toán chính là cách đo lường, là số đếm, là các quy tắc, kiểu mẫu, hình khối, khối lượng, kích thước. Học sinh có kỹ năng toán học sẽ có khả năng thể hiện các ý tưởng một cách chính xác, có khả năng áp dụng những khái niệm và các kỹ năng toán học vào cuộc sống hàng ngày.

STEAM= STEM + ART

Theo tác giả, yếu tố nghệ thuật là bao gồm không giới hạn các nghệ thuật khai phóng, từ nghệ thuật ngôn ngữ, nghiên cứu xã hội học, nghệ thuật về thể chất, mỹ thuật và âm nhạc... mô hình này nhanh chóng được lan rộng đến nhiều nước như Anh, Úc, Singapore, Nhật Bản, Hàn Quốc... Với trẻ nhỏ, nghệ thuật (Art) không chỉ là cái đẹp, nó còn là cách trẻ “viết” về cuộc sống, những điều trẻ cảm nhận được.

Tiến sĩ Rob Furman, từng là Hiệu trưởng của một trường tiểu học tại Mỹ cho rằng: giáo dục STEAM sẽ là thiếu sót cho thế hệ tương lai nếu bỏ qua rèn luyện khả năng đọc hiểu và viết cho học sinh. Ông cũng dựa trên mô hình giáo dục tích hợp STREAM.

STREAM = STEM + ART +[reading + writing]
--

STEAM nhưng đề nghị bổ sung thêm chữ R (viết tắt cho từ đọc – Reading và từ viết – Writing) để trở thành chữ viết tắt là STREAM

SỰ RA ĐỜI CỦA STEAM

Trong hội nghị khoa học về giáo dục công nghệ Mỹ, có một báo cáo đề xuất mô hình giáo dục mới với sự kết hợp của yếu tố nghệ thuật (ART) vào trong giáo dục STEM và gọi đó là giáo dục STEAM

STEAM được ra đời tại Mỹ trong khoảng những năm cuối của thế kỷ XX. STEAM gắn liền với cuộc cách mạng công nghệ lần thứ 4, với sự phát triển đột phá của công nghệ số và trí tuệ nhân tạo. Sự bùng nổ mạnh mẽ của khoa học công nghệ, kỹ thuật đem đến cho con người rất nhiều cơ hội như nâng cao thu nhập toàn cầu, cải thiện chất lượng dân cư trên toàn thế giới. Bên cạnh đó, nó đặt ra hàng loạt những thách thức đối với nguồn nhân lực, đòi hỏi con người phải có những kiến

thức, kỹ năng để giải quyết các nhiệm vụ đa lĩnh vực. Sự phát triển của giáo dục STEAM đã đáp ứng được những yêu cầu đó.

Sau khi được thừa nhận tại Mỹ, STEAM được nhân rộng và phát triển ở nhiều quốc gia trên thế giới trong đó có Việt Nam. Trong những năm trở lại đây, giáo dục STEM/STEAM không chỉ được ứng dụng tại bậc học phổ thông mà còn được ứng dụng khá rộng rãi trong bậc học Giáo dục mầm non.

LỢI ÍCH CỦA STEAM

Giáo dục STEAM giúp trang bị cho học sinh những kiến thức toàn diện về khoa học

Giáo dục STEAM là sự tổng hòa của 5 môn học: *khoa học (Science), công nghệ (Technology), kỹ thuật (Engineering), nghệ thuật (Art) và toán (Math)*. Khi năm môn học này được kết hợp lại với nhau, học sinh sẽ được học tập theo một chu trình đảm bảo tính liên kết giữa các môn học thay vì học rời rạc các môn như cách học truyền thống. Tính liên kết giữa các môn học đảm bảo giúp các em học sinh dễ ghi nhớ các môn học liên quan đến nhau và ứng dụng các kiến thức vào các trường hợp khác nhau một cách dễ dàng.

Giáo dục STEAM chú trọng đến việc ứng dụng các kiến thức đã học vào thực tế. Điều này giúp cho học sinh có thể vận dụng tối đa các kiến thức đã học vào giải quyết các vấn đề trong cuộc sống hay xây dựng các ý tưởng của mình, qua đó càng hiểu sâu hơn về mảng kiến thức đó.

Giáo dục STEAM giúp trẻ hình thành và phát triển năng lực giải quyết vấn đề

Chương trình học của giáo dục STEAM chú trọng để học sinh tự khám phá và ứng dụng các kiến thức mới, giáo viên chỉ là người hỗ trợ, hướng dẫn trẻ hoạt động.

Giáo dục STEAM giúp người học có được phong cách học tập khám phá, sáng tạo

Học dựa vào khám phá là cách học chủ động lấy nền tảng là đặc tính tò mò tự nhiên vốn có của con người để dẫn dắt đến quá trình tự tìm kiếm và tự xây dựng kiến thức mới thông qua các bước giống như quá trình nghiên cứu khoa học.

Học dựa vào khám phá có thể được phân thành 5 bước cơ bản:

- Đặt câu hỏi
- Thực hiện khảo sát
- Thu nhận kết quả
- Chia sẻ kết quả
- Rút ra kết luận.

ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN TRONG GIÁO DỤC STEAM

Giáo dục STEAM tích hợp 5 lĩnh vực: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán và Nghệ thuật:

Dạy học tích hợp là một xu hướng của nền giáo dục trên thế giới và Việt Nam trong những năm gần đây. Trong giáo dục STEAM, về hình thức có 3 cách tích hợp bao gồm:

- Tích hợp đa môn (tích hợp theo chủ đề).
- Tích hợp liên môn.

- Tích hợp xuyên môn.

Ở hình thức tích hợp đa môn, học sinh học các kiến thức và kỹ năng tách biệt trong mỗi môn nhưng có liên hệ đến chủ đề chung.

Tích hợp liên môn là hình thức học các kiến thức và kỹ năng từ hai hoặc nhiều môn có liên hệ chặt chẽ với nhau giúp làm sâu sắc kiến thức và kỹ năng.

Ở hình thức tích hợp xuyên môn: học sinh vận dụng các kiến thức và kỹ năng từ hai hoặc nhiều môn để áp dụng vào việc giải quyết các vấn đề thực tế trong cuộc sống hoặc làm phong phú trải nghiệm học tập.

Giáo dục TEAM là các hoạt động mang tính thực hành và trải nghiệm:

Nhiều người ngộ nhận rằng: giáo dục Stem chỉ phù hợp với học sinh phổ thông và đại học. Thực tế không phải như vậy, càng các cấp học thấp việc ứng dụng STEAM càng trở nên dễ dàng bởi đặc trưng cơ bản của STEAM là các hoạt động mang tính thực hành và trải nghiệm. Theo đó để lĩnh hội kiến thức và kỹ năng của bài học, học sinh được sử dụng các giác quan và các phương tiện kỹ thuật hỗ trợ để tiến hành các cuộc khảo sát thực tế, những trải nghiệm từ thực tiễn và những thí nghiệm để tri giác thấy hoặc kiểm định một nghi ngờ của trẻ.

Giáo dục STEAM gắn liền với thực tiễn cuộc sống:

STEAM không bao giờ xa rời với cuộc sống thực tiễn. Mỗi hoạt động của STEAM đều được xây dựng dựa trên sự phong phú của cuộc sống thực tiễn và đem lại phục vụ cho cuộc sống thực tiễn trong một chừng mực phù hợp với khả năng của người học. Thực tiễn cuộc sống là trường học bất tận của trẻ.

Giáo dục STEAM hướng tới phát triển các kỹ năng của công dân trong thế kỷ 21

Cuộc cách mạng khoa học công nghệ lần thứ 4 đã đặt ra cho con người nhiều thách thức, đòi hỏi một sự thay đổi lớn trong hệ thống các kỹ năng cơ bản. Các nhà khoa học cho rằng, để tồn tại và thích ứng trong cuộc cách mạng này, con người

cần được trang bị các kỹ năng cơ bản như: tư duy phản biện, kỹ năng hợp tác, kỹ năng giao tiếp và khả năng sáng tạo...vv.

Giáo dục STEAM có tính hệ thống và kết nối kiến thức giữa các bài học

Nếu trong quá trình học tập, học sinh được tham gia các hoạt động trải nghiệm khác nhau, các hoạt động thực hành khác nhau nhưng các bài học đó lại thiếu sự gắn kết, sự kế thừa và liên tục thì học sinh sẽ rơi vào các lỗ hổng kiến thức và rời rạc về mặt thông tin. Tất cả các hoạt động của STEAM cần dựa trên kiến thức “nền” của trẻ để từ đó, GV thiết kế các nhiệm vụ, các yêu cầu cao hơn nhằm đảm bảo tính vừa sức trong dạy học.

SỰ PHÙ HỢP CỦA STEAM TRONG GIÁO DỤC MẦM NON

Giáo dục STEAM thỏa mãn và nuôi dưỡng trí tò mò của trẻ

Tò mò, ham hiểu biết được coi là một đặc trưng cơ bản của trẻ ở lứa tuổi mầm non, tuy nhiên nếu đặc điểm này không được vun xới, nó cũng dễ dàng mất đi khi trẻ lớn lên. Óc tò mò, ham hiểu biết cũng là một phẩm chất có thể nuôi dưỡng và phát triển thông qua giáo dục. Giáo dục STEAM tạo ra cho trẻ một môi trường để thỏa mãn trí tò mò và kích thích hứng thú nhận thức của trẻ. Chúng có thể làm việc một cách say mê chính bởi sự dẫn đường của óc tò mò. Những trải nghiệm từ STEAM đem lại vừa kích thích trí tò mò, vừa nuôi dưỡng óc khám phá của trẻ.

Giáo dục STEAM phù hợp với đặc điểm nhận thức cảm tính của trẻ mầm non

Đặc điểm tư duy của trẻ mầm non là tư duy trực quan, trẻ chỉ nhận thức được sự vật khi được tri giác chúng với tất cả các giác quan của mình. Chúng không học được những kiến thức hàn lâm, vĩ mô mà trẻ học về tất cả những gì diễn ra xung quanh, ngay trong chính cuộc sống thực. Trẻ học không chỉ để ghi nhớ và trả bài, mà trẻ học nhanh nhất khi điều đó được ứng dụng vào chính cuộc sống hàng ngày. Vì thế, mỗi kiến thức hay kỹ năng sẽ trở nên có nghĩa với trẻ khi bài học đó gắn với việc tạo ra một sản phẩm cụ thể và hữu ích. Trẻ con luôn tò mò nên các em là những nhà khoa học bẩm sinh. Vì thế, học STEAM tốt nhất từ lứa tuổi mầm non.

DẠY HỌC DỰA TRÊN TRUY VẤN

Tất cả các bài học của STEAM đều dựa trên truy vấn. Học tập theo truy vấn là một phương pháp giáo dục lấy trẻ làm trung tâm. Thay vì giáo viên trình bày cho trẻ kiến thức, kỹ năng đã định sẵn thì yêu cầu trẻ tự đặt ra các câu hỏi kiểu “điều tra” và tiến hành “tìm kiếm tri thức” để đi đến kết luận về các sự vật, hiện tượng trong thế giới xung quanh.

Quá trình hoạt động/ khám phá của trẻ được định hướng bởi những vấn đề, những câu hỏi được trẻ đặt ra và hoạt động khám phá của trẻ sẽ được tiếp diễn từ

những nội dung mà trẻ chưa biết, trẻ có nhiệm vụ tìm kiếm câu trả lời thông qua hoạt động khám phá. Khi tổ chức dạy học dựa trên truy vấn, giáo viên cần chú ý một số yêu cầu như:

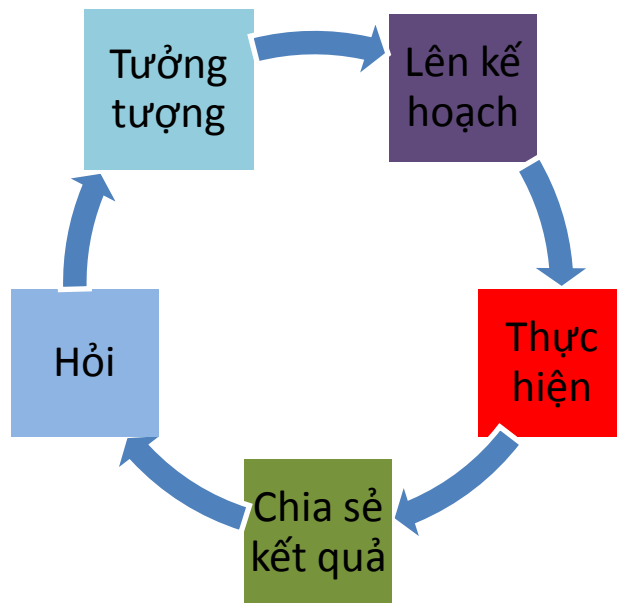
- Từ những vấn đề thú vị của thực tiễn để khơi gợi trí tò mò, thích khám phá của trẻ.
- Khuyến khích và hướng dẫn trẻ cách đặt câu hỏi để giải quyết các vấn đề (cái gì? Nó như thế nào? Dùng để làm gì? Làm như thế nào để...?...)
- Hướng dẫn trẻ cách khảo sát và thu thập thông tin
- Cung cấp môi trường để trẻ thu thập và “ghi chép”, lưu giữ lại kết quả
- Tổ chức cho trẻ thảo luận và chia sẻ kết quả hoạt động
- Giáo viên cần có những kết luận với câu trả lời tìm được của trẻ.

CHU TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Chu trình thiết kế kỹ thuật là một quá trình mà nhóm trẻ (nhóm kỹ sư nhí) tiến hành khi giải quyết một vấn đề, nhiệm vụ nào đó trong quá trình học tập.

Chu trình thiết kế kỹ thuật là cơ hội trẻ “làm việc nhóm” và “thiết kế” nên vai trò của giáo viên là làm thế nào để khuyến khích trẻ làm việc cùng nhau, lắng nghe, tôn trọng ý tưởng của các bạn khác, thống nhất chọn phương án thực hiện.

Các chu trình thiết kế kỹ thuật cho trẻ mầm non:



* Hỏi:

- Nhận biết vấn đề, nhiệm vụ thực tiễn cần giải quyết là gì?
- Sản phẩm đạt được cần đảm bảo tiêu chí gì?

* Tưởng tượng:

- Suy nghĩ, đề xuất các ý tưởng: các thành viên trong nhóm suy nghĩ về nhiệm vụ, mục tiêu thiết kế
- Chọn phương án tối ưu cho sản phẩm cần thiết kế
- Hình dung trong đầu sản phẩm sẽ tạo ra

* Lên kế hoạch:

- Sơ đồ hóa ý tưởng: Thiết kế bản vẽ, sơ đồ cho sản phẩm sẽ tạo ra (hình dạng, màu sắc, đặc điểm cấu tạo, công dụng)
- Lựa chọn các nguyên vật liệu đáp ứng các yêu cầu của sản phẩm, phù hợp với mục đích thiết kế
- Chọn cách thức chế tạo sản phẩm

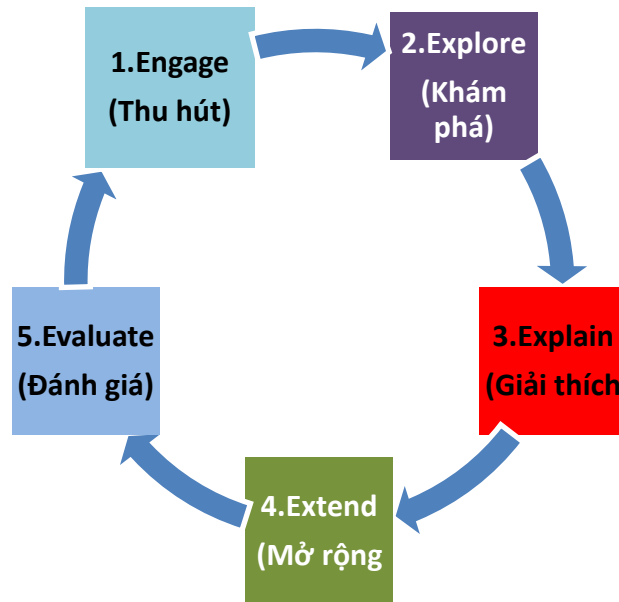
* Thực hiện:

- Chế tạo sản phẩm theo bản vẽ, sơ đồ
- Điều chỉnh thiết kế ban đầu để sản phẩm tốt hơn, phù hợp với các tiêu chí và mục đích thiết kế

* Chia sẻ kết quả:

- Trình bày sản phẩm của nhóm: tên gọi, mục đích, hiệu quả sử dụng
- Chia sẻ cách làm: giai đoạn hoàn thành sản phẩm
- Chia sẻ về phương án cải tiến nếu được làm lại

MÔ HÌNH DẠY HỌC 5E



Engage (Gắn kết, thu hút):

Mục đích: Giúp người học hào hứng khám phá về nội dung của giờ học, khơi gợi sự tò mò, chú ý, tạo ra nhu cầu tìm hiểu với nội dung giờ học giúp người học kết nối (tạo ra mối liên hệ từ những điều đã biết, khả năng có thể làm) với những kiến thức hoặc trải nghiệm trước

Hoạt động gợi ý: GV có thể sử dụng linh hoạt một số hoạt động sau để thu hút trẻ:

- Quan sát sự vật, hiện tượng trong môi trường xung quanh
- Xem Video
- Kể chuyện
- Sử dụng tình huống có vấn đề
- Thực hành

Explore (Khám phá, khảo sát)

Mục đích: Tạo cho trẻ một môi trường trải nghiệm , trẻ chủ động làm việc cùng nhau khám phá các ý tưởng thông qua các hoạt động trải nghiệm và các cuộc điều tra thực tế với kế hoạch cụ thể dưới sự hướng dẫn, định hướng của giáo viên, trẻ tự tìm hiểu, làm sáng tỏ các kiến thức liên quan tới nội dung giờ học.

Hoạt động gợi ý:

- Thí nghiệm
- Quan sát
- Thử nghiệm
- Đọc sách
- Ghi chép lại bằng kí hiệu, mô hình, sơ đồ

Explain (Giải thích):

Mục đích: Giúp trẻ tổng hợp kiến thức mới và đặt câu hỏi để làm rõ thêm về các khái niệm và quy trình đang tìm hiểu. Giáo viên tạo điều kiện cho học sinh được trình bày, miêu tả hoặc phân tích các trải nghiệm thu nhận được ở bước khảo sát. GV cung cấp khái niệm và kỹ năng mới cho trẻ.

Hoạt động gợi ý:

Từng nhóm trẻ trình bày (bằng lời, bằng hình vẽ..)

Các nhóm trao đổi, thảo luận : đặt câu hỏi – phản biện giữa các nhóm

GV thảo luận với trẻ về những khái niệm/ thuật ngữ mới

Extend (Củng cố - mở rộng):

Mục đích: Trẻ áp dụng những điều đã học vào việc tạo ra sản phẩm, phát triển thêm kiến thức và kỹ năng mới

Hoạt động gợi ý:

- Chế tạo 1 sản phẩm theo quy trình Thiết kế kỹ thuật (sản phẩm có thể là kiến thức mới hoặc công nghệ mới)

- Đọc sách
- Xem băng hình
- Chế tạo sản phẩm nâng cao (sử dụng các chất liệu khác nhau, các yêu cầu khác nhau)

Evaluate (Đánh giá):

Mục đích: Đánh giá kiến thức và kỹ năng của trẻ bởi cả giáo viên và học sinh dưới dạng bài kiểm tra hoặc dưới dạng câu hỏi nhanh

Hoạt động gợi ý:

- Quan sát quá trình trẻ hoạt động (khi trẻ thảo luận, trình bày kết quả, chế tạo sản phẩm..)
- Đánh giá theo "*sổ ghi chép*" của trẻ
- Đánh giá sản phẩm của trẻ
- Đánh giá sự sáng tạo của trẻ
- Trẻ tự đánh giá theo các tiêu chí

GIỚI THIỆU CẤU TRÚC GIÁO ÁN 5E

Tên hoạt động

1. Các lĩnh vực hướng tới

- Khoa học
- Toán học
- Ngôn ngữ và chữ viết
- Phát triển khả năng cảm xúc và xã hội
- Công nghệ
- Nghệ thuật tạo hình

2. Các kỹ năng và nội dung chính

- Các kỹ năng trong thế kỷ 21
- Các lĩnh vực của STEAM

3. Nguyên vật liệu

4. Kiến thức GV cần biết

5. Câu hỏi quan trọng

6. Quy trình

GỢI Ý MỘT SỐ BÀI HỌC 5E

Khám phá màu sắc tự nhiên và tạo màu sắc trên các chất liệu

Các lĩnh vực hướng tới

Khám phá khoa học

Toán học

Ngôn ngữ và chữ viết

Phát triển khả năng cảm xúc và xã hội

Công nghệ

Nghệ thuật tạo hình

Các kỹ năng và nội dung chính

- Các kỹ năng trong thế kỷ 21 (Tư duy phản biện, tư duy sáng tạo, giao tiếp, hợp tác)

- Các lĩnh vực của STEAM:

S: Tính chất của một số loại rau, củ, quả có màu; Sự đổi màu của một số nguyên liệu: Gạo, bột...

T: Sử dụng các công cụ phù hợp để khám phá về màu sắc; Kỹ thuật (nhào, xóc, vò, giã, miết, xay, lọc);

E: Quy trình thực hiện lấy màu tự nhiên từ các nguyên vật liệu

A: Thưởng thức sản phẩm tạo ra và dùng nó để sáng tạo ra sản phẩm mới

M: Đo lường và sử dụng các công cụ để đo (đong, đo, đếm..)

Nguyên vật liệu

- Củ dền, củ nghệ, cà rốt, quả gấc, lá trà xanh, rau ngót, quả việt quất, quả dành dành.

- Bát, thìa, rây, cối, chày, máy xay, vải lọc

- Táp dề, bột, gạo nếp, khuôn

- Nước lọc

Kiến thức GV cần biết

- Có một số loại rau/củ/quả cho ra nước có màu có thể nhuộm một số nguyên liệu

- Có nhiều cách lấy được màu sắc từ thiên nhiên như: vò, giã, xay, miết bằng thìa...

- Tạo ra những sản phẩm có màu sắc từ thiên nhiên (nhuộm giấy, vải, làm bánh, đồ xôi, pha đồ uống)

Câu hỏi quan trọng

- Những loại rau/củ/quả nào có thể cho ra nước có màu sắc?

- Làm thế nào để lấy được màu sắc từ các nguyên vật liệu trong tự nhiên?

- Dự đoán của trẻ: rau/củ/quả/lá... sẽ cho màu gì?

- Có thể làm gì với những màu tự nhiên đó?

Quy trình

1. Thu hút

- Xem tranh ảnh/video các món ăn/đồ uống có màu sắc khác nhau

Hỏi trẻ/cho trẻ thảo luận: vì sao các món ăn lại có màu sắc như vậy?

- GV mang một số loại bánh/đồ uống có màu sắc khác nhau đến lớp, cho trẻ quan sát/gọi tên/thường thức/ mô tả những gì trẻ quan sát được (nhấn mạnh vào màu sắc của các món ăn/đồ uống).

2. Khám phá

Nói với trẻ là trẻ sẽ lấy màu từ rau/củ/quả/lá trong tự nhiên

- Các nhóm sẽ nhận được các nguyên vật liệu khác nhau. Thảo luận xem làm cách nào để lấy được màu từ nguyên vật liệu đó (1 nhóm có lá trà xanh, rau ngót; 1 nhóm có củ dền, cà rốt; 1 nhóm có nghệ, quả dành dành; 1 nhóm có quả gấc và quả việt quất)

- Trẻ sẽ chọn các vật liệu phù hợp để có thể lấy được màu từ các loại rau/củ/quả/lá của nhóm mình

- Yêu cầu các nhóm thảo luận về thí nghiệm của mình

- Tiến hành thí nghiệm

- Quan sát, ghi chép

3. Giải thích

- Mỗi nhóm chia sẻ về kết quả của nhóm mình

- Giáo viên sẽ giải thích: Một số rau/củ/quả/lá có thể cho các màu sắc tự nhiên, các màu sắc này rất an toàn, thường được dùng để tạo màu sắc cho các món ăn, đồ uống.

4. Mở rộng

- Giáo viên giao cho mỗi nhóm thực hiện tạo màu sắc cho 1 món ăn như trộn bột mì/bột gạo để làm bánh (trộn bao nhiêu cốc bột/cốc màu), xóc vào gạo để đồ xôi (bao nhiêu gạo/màu?), trộn với sữa chua/pha với siro để làm đồ uống.

- Thảo luận về kết quả đạt được của nhóm mình: bột/gạo/đồ uống có đổi màu không? Có màu sắc như thế nào? Nếu thêm màu vào bột thì màu của bánh sẽ như thế nào? Nếu làm chín thì liệu màu sắc có thay đổi không? Dự đoán màu của món ăn khi chín.

- Đồ, hấp, rán

- Thường thức

5. Đánh giá

- Quan sát mức độ tham gia của trẻ

- Đánh giá khả năng hiểu biết và giao tiếp của trẻ

- Đánh giá việc ghi chép và chia sẻ của trẻ

- Quan sát và ghi nhận những sáng tạo của trẻ.

KHÁM PHÁ LÀM BỂ LỌC NƯỚC

Các lĩnh vực hướng tới

- Khám phá khoa học
- Toán học
- Ngôn ngữ và chữ viết
- Phát triển khả năng cảm xúc và xã hội
- Kỹ thuật
- Công nghệ

Các kỹ năng và nội dung chính

- *Các kỹ năng trong thế kỷ 21* (Tư duy phản biện, tư duy sáng tạo, giao tiếp, hợp tác)

- *Các lĩnh vực của STEAM:*

S: Tính chất của một số nguyên liệu dùng để lọc nước: sỏi, cát vàng, than hoạt tính, giấy lọc;

T: Sử dụng các giác quan và công cụ phù hợp để khám phá nguyên vật liệu lọc nước: Thìa, cốc, chai, lọ, kính lúp

Kỹ thuật (xếp nguyên vật liệu, đổ nước, lọc nước);

E: Quy trình thiết kế và làm bể lọc nước

A: Trang trí, sắp đặt tạo ra sự cân đối, hài hòa cho sản phẩm

M: Sử dụng các dụng cụ đo lường để khám phá các nguyên liệu, tính tỷ lệ các chất khi làm thiết bị lọc nước, định hướng trên, dưới...

Nguyên vật liệu

- Chai đựng nước bằng nhựa trong (nhiều loại kích cỡ)
- Sỏi, cát vàng, than hoạt tính, giấy lọc

- Nước giếng khoan
- Cân hoặc dùng cốc/muôi

Kiến thức GV cần biết

- Nguyên lý của bể lọc nước
- Đặc tính của các nguyên vật liệu
- Làm thế nào để lọc được nước trong?

Câu hỏi quan trọng

- Các nguyên vật liệu có đặc tính gì?
- Cần xếp các nguyên vật liệu như thế nào để có nước trong nhất?
- Dự đoán của con về nước sau khi lọc?
- Nước sau khi lọc có thể dùng để làm gì?

Quy trình

1. Thu hút

- Đọc sách về ích lợi của nước với con người, động vật, thực vật
- Xem tranh ảnh về các nguồn nước/nước bị ô nhiễm

2. Khám phá

* Khám phá các nguyên vật liệu:

- Dùng mắt, kính lúp, tay,... để khám phá
- Ghi chép
- Các nhóm sẽ nhận được các nguyên vật liệu giống nhau gồm: chậu, cốc, bình đựng nước, gạo, cát, sỏi, than hoạt tính, giấy lọc...
- Thảo luận xem với các nguyên vật liệu này thì sẽ lọc được nước như thế nào?
- Yêu cầu các nhóm thảo luận về thí nghiệm của mình
- Tiến hành thí nghiệm
- Quan sát, ghi chép

3. Giải thích

- Mỗi nhóm chia sẻ về kết quả của nhóm mình
- Giáo viên sẽ giải thích: Có thể sử dụng các nguyên vật liệu này để làm cho nước trong hơn; Thứ tự xếp các lớp vật liệu khác nhau/lượng vật liệu khác nhau thì độ trong của nước cũng khác nhau.

4. Mở rộng

- Giáo viên giao cho mỗi nhóm thực hiện làm 1 bể lọc nước mini sao cho nước được lọc qua sẽ trở nên trong. Trẻ lựa chọn nguyên liệu và thực hiện theo quy trình kỹ thuật
- Thảo luận về kết quả đạt được của nhóm mình
- Đối chiếu, so sánh mối quan hệ giữa cách sắp xếp vật liệu (thứ tự ở trên/dưới), tỉ lệ của vật liệu với độ trong của nước.
- Cho cả lớp cùng làm một bể lọc có dung tích to hơn, nước dùng để lọc thì đục hơn và có nhiều tạp chất hơn

5. Đánh giá

- Quan sát mức độ tham gia của trẻ
- Đánh giá khả năng hiểu biết và giao tiếp của trẻ
- Đánh giá việc ghi chép và chia sẻ của trẻ
- Quan sát, ghi nhận khả năng sáng tạo của trẻ.

KHÁM PHÁ LÀM CHUÔNG GIÓ

Các lĩnh vực hướng tới

- Khám phá khoa học
- Toán học
- Ngôn ngữ và chữ viết
- Phát triển khả năng cảm xúc và xã hội
- Kỹ thuật

- Công nghệ

- Nghệ thuật

Các kỹ năng và nội dung chính

- Các kỹ năng trong thế kỷ 21: Tư duy phản biện, tư duy sáng tạo, giao tiếp, hợp tác...

- Các lĩnh vực của STEAM:

S: Tính chất của một số nguyên liệu dùng để làm chuông gió: cành trúc, ống kim loại bằng đồng, nhôm, sắt, vỏ ngao, gỗ, vỏ hến...

T: Sử dụng các giác quan và công cụ phù hợp (kính lúp, cân, cưa, kéo...) để khám phá nguyên vật liệu.

Kỹ thuật: Cưa, luồn dây, buộc; ...

E: Quy trình thiết kế và làm chuông gió

A: Tạo ra sự cân đối, hài hòa đẹp mắt của chuông gió bằng các chất liệu.

M: Sử dụng các dụng cụ đo lường để khám phá các nguyên liệu và thu thập số liệu để mô tả sản phẩm

Nguyên vật liệu và đồ dùng

- Cành trúc/tre đã đục thông bên trong

- Gỗ miếng có hình dạng khác nhau và có đục lỗ

- Ống kim loại nhỏ làm từ các chất liệu như đồng, nhôm, inox

- Vỏ ngao, ốc, hến có đục lỗ nhỏ

- Cân, cưa, kéo

- Dây, giá treo

- Màu, nước, bút vẽ, đũa ...

Kiến thức GV cần biết

- Khi các vật va chạm vào nhau sẽ tạo ra âm thanh

- Các vật có độ cứng - mềm khác nhau, làm từ các nguyên liệu khác nhau, độ rỗng - đặc khác nhau ... thì cho ra các âm thanh khác nhau;

- Một số kiểu chuông gió và cách làm ra chúng
- Ý nghĩa và sử dụng chuông gió trong cuộc sống

Câu hỏi quan trọng

- Tại sao lá cây khi có gió thổi thì tạo ra âm thanh? Các loại lá cây khác nhau thì âm thanh có khác nhau không?
- Các vật liệu có đặc điểm gì?
- Cần treo các vật liệu như thế nào để khi gió thổi có thể tạo ra âm thanh to, vang, hay nhất?
- Dự đoán của con về âm thanh mà chiếc chuông tạo ra?
- Có thể treo chuông gió ở đâu để tạo ra âm thanh

Quy trình

1. Thu hút

- Chọn thời điểm có gió thổi để đưa trẻ ra ngoài trời nơi có các loại cây
- Khuyến khích trẻ tìm âm thanh từ các loại cây ở xung quanh
- Có thể gợi ý bằng một số câu hỏi: Âm thanh con nghe được phát ra từ đâu? Vì sao lá cây có thể phát ra được âm thanh? Các loại cây khác nhau có phát ra âm thanh khác nhau không?
- Khuyến khích trẻ nhặt lá/ hoặc vẽ lá gắn với biểu tượng âm thanh to/nhỏ mà trẻ nghe được

2. Khám phá

- * Khám phá các nguyên vật liệu: Mỗi nhóm trẻ sẽ chọn 2-3 nguyên liệu để khám phá: Trẻ dùng tay để cảm nhận độ cứng - mềm, nặng - nhẹ của các nguyên liệu; gõ (nhẹ - mạnh) các vật cùng loại, khác loại vào nhau để tạo ra âm thanh
- Trẻ dùng tai để phân biệt âm thanh to - nhỏ; dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian dài ngắn mà âm thanh tạo ra
- Ghi chép (bằng kí hiệu) các âm thanh mà trẻ nghe được từ các nguyên liệu khác nhau
- Thảo luận với nhau xem nguyên liệu nào khi va chạm sẽ tạo ra âm thanh to hơn, cách gõ nhẹ- mạnh các vật với nhau có tạo ra âm thanh khác nhau không?

3. Giải thích

- Mỗi nhóm chia sẻ về kết quả của nhóm mình
- Giáo viên sẽ giải thích: Các vật va chạm với nhau thì tạo ra âm thanh; Các vật có chất liệu khác nhau, cách va chạm khác nhau thì tạo ra âm thanh khác nhau

4. Mở rộng:

- Cho trẻ xem băng hình, mẫu một số loại chuông gió và nghe âm thanh chúng phát ra
- Các nhóm sẽ chọn nguyên liệu và làm ra một chiếc chuông gió sao cho âm thanh vừa to vừa vang
- Các nhóm thực hiện theo quy trình thiết kế kỹ thuật, sau khi thực hiện thì đo chiều dài, đếm số dây và khoảng cách giữa chúng và ghi chép để mô tả về sản phẩm của nhóm mình
- Cho trẻ mang chuông gió ra ngoài trời, nơi có gió để nghe âm thanh phát ra. Trẻ nghe và phân biệt âm thanh từ các chuông gió khác nhau. Treo chuông ở chỗ ít/nhiều gió để phân biệt âm thanh
- Sau đó cho trẻ trang trí chiếc chuông gió bằng cách vẽ, tô màu lên ống trúc, vẽ, tô màu lên vỏ ngao, vỏ sò và tìm vị trí treo chuông gió hợp lý.
- Cho trẻ kết hợp tất cả những chiếc chuông mà trẻ đã làm để tạo ra một chiếc chuông lớn

5. Đánh giá

- Quan sát mức độ tham gia của trẻ
- Đánh giá khả năng hiểu biết và giao tiếp của trẻ
- Đánh giá việc ghi chép và chia sẻ của trẻ
- Đánh giá, ghi nhận và khuyến khích những sáng tạo của trẻ.

KHÁM PHÁ THIẾT KẾ CHONG CHÓNG

Các lĩnh vực hướng tới

- Khám phá khoa học
- Toán học

- Ngôn ngữ
- Phát triển xúc cảm, tình cảm, kỹ năng xã hội
- Công nghệ thông tin
- Nghệ thuật tạo hình

Những kỹ năng và khái niệm chính

- Các kỹ năng của thế kỉ 21
- Các khái niệm, nội dung trong STEAM:
 - + Gió, sức gió
 - + Khám phá và chứng minh làm thế nào để các vật có thể quay, chuyển động
 - + Quy trình thiết kế kỹ thuật
 - + Các kỹ thuật tạo ra các bộ phận của chong chóng
 - + Nghệ thuật tạo hình để trang trí tạo ra sự cân đối, đẹp mắt mà không ảnh hưởng đến tính chất, vận hành của chong chóng.

Nguyên vật liệu

- Mô hình các loại chong chóng đồ chơi, quạt, cánh quạt của động cơ xe ô tô, máy bay đồ chơi..

- Vật liệu để làm chong chóng từ giấy hoặc lá dừa: giấy bìa màu, que nhựa, kéo, băng dính.

Các câu hỏi quan trọng:

- Có những loại chong chóng nào?
- Thiết kế chong chóng ra sao?
- Làm sao để chong chóng quay được?
- Kích cỡ của cánh như thế nào?
- Hình dạng cánh như thế nào để quay với tốc độ nhanh và lâu nhất?
- Gió ảnh hưởng như thế nào với tốc độ quay của chong chóng?
- Có thể đo sức gió qua việc quan sát tốc độ quay của chong chóng không? Đo như thế nào?
- Những ứng dụng trong thực tiễn ?

Qui trình

1. Thu hút

- Cho trẻ các loại nguyên liệu khác nhau (tờ giấy, gỗ, miếng nhựa, 1 miếng kim loại) và 1 quạt máy, yêu cầu trẻ quan sát, khám phá tốc độ chuyển động hoặc rơi khi thả các vật với chất liệu khác nhau trước quạt máy

- Yêu cầu trẻ chia sẻ, nói lên ý kiến khi quan sát hiện tượng của các vật trước gió của quạt máy.

- Giáo viên có thể cho trẻ xem Video về Cối xay gió, hoặc các công trình con người lợi dụng sức gió để sản xuất hoặc tạo ra điện..

2. Khám phá

- Cung cấp cho mỗi nhóm trẻ 1 loại chong chóng đồ chơi khác nhau

- Yêu cầu trẻ thảo luận với các thành viên trong nhóm về cách chong chóng có thể quay được ngay cả khi không có động cơ (Pin, điện..). Điều gì làm cho chong chóng quay nhanh, quay chậm?

- Trẻ sẽ quan sát, nghiên cứu và thảo luận về các loại chong chóng và các mô hình ứng dụng sức gió trong lao động sản xuất của con người

- Cho trẻ vẽ các mô hình ứng dụng mà trẻ quan sát được

3. Giải thích/ chia sẻ

- Yêu cầu mỗi nhóm trẻ chia sẻ các kết quả quan sát và thảo luận với lớp

- Giáo viên sẽ tổng kết và giới thiệu các khái niệm về gió, sức gió, chuyển động, năng lượng, thiết kế kỹ thuật..

4. củng cố/Mở rộng

Tổ chức cho trẻ xây dựng, thử nghiệm:

- Cho trẻ làm nhóm 3 – 4 người để thực hiện việc thiết kế chong chóng hoặc cối xay gió từ các nguyên liệu khác nhau

- Cho trẻ tiến hành thử nghiệm để lựa chọn thiết kế có tốc độ chuyển động nhanh nhất

- Cho trẻ chia sẻ về những thay đổi mà trẻ đã thực hiện lên Mô hình chong chóng của nhóm ban đầu thực hiện

5. Đánh giá

- Đánh giá về thảo luận nhóm
- Quan sát từng trẻ thao tác trong quá trình khám phá
- Đánh giá cách tiến hành thiết kế, thực hiện và thử nghiệm, sửa đổi mô hình chong chóng
- Đánh giá việc ghi chép trong sổ của trẻ (nháp, bản vẽ, bản sửa đổi..)
- Đánh giá sự khéo léo, sáng tạo trong tạo hình sản phẩm của trẻ.

THIẾT KẾ MÔI TRƯỜNG ĐỂ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG STEAM

Các công cụ và thiết bị cơ bản

Kính bảo hộ dành cho trẻ em, súng bắn keo nhiệt độ thấp, dao cắt bìa cứng (dành cho trẻ em), thước dây, thước bọt nước, thước kẻ, bút lông, kéo, nhíp, kính lúp, kính hiển vi, ống nhòm, đèn pin, phễu, kẹp tài liệu, ghim bấm, kính chống vỡ, máy bấm giờ, lọ thuốc nhỏ mắt, cốc đo thể tích, khay, nam châm, cân, bóng, đá cẩm thạch, ống nhựa PVC, rỗng rọc, khay đá, búa trẻ em, kìm, tua vít (các kích cỡ), dây điện....

Các đồ dùng, nguyên vật liệu

- Đồ xây dựng:

Gậy thủ công, tấm, ống hút, tấm cách nhiệt cách âm, bìa cattong cứng, cây cọ ống, bánh xe, mảnh gỗ nhỏ, ống cuộn gỗ, cốc nhựa, đĩa giấy, đũa và que xiên gỗ, que kem, phao bần, lego.

- Đồ dùng để kết nối:

Băng dính (băng ngăn cách, băng keo dày, băng dính trong, băng dính điện, băng dính giấy), ghim và bấm ghim, hồ dán, hồ khô, đinh không mũi, dây, chỉ, dây bện, dây điện, keo gắn bìa, khóa dán Velcro, kẹp kim loại, kẹp phơi quần áo, dây thun.

- Đồ dùng để chạm trổ và đúc khuôn:

Đất sét, chất dẻo hóa học, đất nặn, mẫu vật, khuôn đúc, dụng cụ để chạm, đục dẻo (ví dụ: trục cán, cái cạo, khía,...)

- Đồ dùng để trộn và khảo sát hóa học:

Cốc không vỡ, bát, bình đựng chất lỏng, cốc dùng trong phòng thí nghiệm, ống nghiệm, thìa, lọc cà phê, màu thực phẩm, một số vật liệu nấu ăn (dấm, baking soda, men bia), bóng bay, keo sữa, bột ngô để tạo ra các chất trùng hợp như gak, viên nhựa dẻo, chất lỏng hóa rắn.

- Đồ dùng để trang trí:

Quả cầu len, lông vũ, mắt giả, hình dán, bột nhũ, bột biển, vòng hạt, kềm xù, kim sa, giấy màu, giấy nhãn...

- Đồ dùng với vải và các sản phẩm dệt may:

Chỉ dây, chỉ màu, kim mạng, vải bạt, khung cửi, máy dệt, cúc, chỉ thêu, vải ni, máy khâu.

- Đồ dùng để viết hoặc vẽ:

Bút chì, bút sáp màu, bút dạ, bút chì màu, bút viết, bảng mica cá nhân, giấy trắng, màu nước

- Đồ điện tử: Pin, hộp đựng pin, động cơ mini, bóng đèn pin, đi-ốt phát quang, đồ lắp vi mạch điện tử, nút công tắc, kèn chuông

- Đồ cố định: Bàn ghế, máy tính hoặc vô tuyến, giá, kệ, máy in, máy chiếu, giá, kệ để đồ dùng (có một ngăn đóng có khoá để giáo viên để những đồ dùng nhọn hoặc dễ vỡ...)

- Đồ phế liệu: các loại vỏ hộp bánh, kẹo, lõi giấy, vỏ hộp sữa các loại, giấy nilong, đồ dùng sinh hoạt hỏng, đồ điện tử hỏng, đồ chơi hỏng...

- Nguyên vật liệu thiên nhiên: Vỏ ốc, vỏ sò, các loại lá cây, hoa, quả, hạt...

- Sách tranh: những cuốn sách tranh về STEAM để truyền cảm hứng cho trẻ (hình ảnh)

Nguyên tắc sắp xếp

- Các đồ dùng, nguyên vật liệu phải được sắp xếp phải hấp dẫn, thu hút trẻ chơi; có tính kích thích, gợi mở, cuốn hút trẻ tò mò khám phá.

- Đảm bảo an toàn.

- Sắp xếp hợp lí cần có 3 khu vực:

+ Giá để nguyên vật liệu, học liệu;

+ Nơi trẻ chế tạo và trải nghiệm tạo ra sản phẩm;

+ Nơi trưng bày sản phẩm.

- Góc chơi sắp xếp khoa học, dễ quản lý, bảo quản và thuận tiện vệ sinh. Cần sắp xếp góc chơi theo góc nhìn của trẻ (độ cao vừa phải để trẻ dễ thao tác với đồ dùng trong góc...)

Cách bố trí, sắp xếp

- Trước khi sắp xếp: Phân loại từng nguyên vật liệu để riêng từng rổ có dán tên nguyên liệu kèm hình ảnh để trẻ dễ tìm. Ví dụ: Rổ đựng lõi giấy, rổ đựng que kem, rổ đựng vải vụn, len...

Khi vật liệu được sắp xếp và trưng bày hợp lý, trẻ em sẽ thấy rõ và dễ dàng sử dụng hơn. Ví dụ, trẻ có thể tìm kiếm một vật liệu nào đó sẵn có để gắn một thanh gỗ với 1 chiếc kẹp phơi quần áo. Khi thấy một cách thức nào đó không thành công, trẻ sẽ quay lại với các món vật liệu và tìm giải pháp thay thế.

- Hãy bổ sung hoặc thay thế các vật liệu ngay khi cần thiết.

- Hãy giới thiệu các sản phẩm mà trẻ đã hoàn thiện để các bạn khác có thể học hỏi.

- Một dự án có thể phải mất nhiều ngày để hoàn thiện nên hãy chọn một khu giá kệ để trưng bày các sản phẩm đang trong quá trình chế tạo và hoàn thiện để trẻ có thể tiếp tục và dần hoàn thành sản phẩm.

- Để đảm bảo an toàn khi trẻ sử dụng các công cụ thật đòi hỏi trẻ phải biết chấp nhận và xử lý các tình huống rủi ro. Cho phép trẻ sử dụng công cụ thật sẽ khiến trẻ cảm thấy tự tin và độc lập vì nó đồng nghĩa với việc người lớn đặt niềm tin vào khả năng của trẻ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ GD và ĐT, *Chương trình giáo dục mầm non*, năm 2016.
- [2]. Nguyễn Thành Hải, *Giáo dục Stem/Steam - từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*, NXB Trẻ.
- [3]. TS. Diana Wehrell - Grabowski, *Những cách làm tốt nhất trong giáo dục Steam (chương trình đào tạo giáo viên)*, năm 2019.
- [4]. TS. Diana Wehrell- Grabowski, *Những cách làm tốt nhất trong giáo dục steam (chương trình dẫn giảng)*, năm 2019.

Các website tham khảo:

- <http://www.earlychildhoodwebinars.com/wp-content/uploads/2014/03/4,914-ECE-STEAM-slides.pdf> American Society for Engineering Education
- <http://www.seenmagazine.us/Articles/Article-Detail/ArticleId/5936/SIX-MODELS-FOR-EARLY-CHILDHOOD-STEAM>
- *Dream Up the Future- egFI- www.egfi-k12.org* (một trang web với nhiều bài học K-12 STEM, posters...).
- *Engineering is Elementary - www.eie.org*
- <http://www.ieee.org/>
- *Engineering is Elementary Store (bài giảng và bộ kit) www.liestore.com*
- <http://www.engineeryourlife.org>
- <http://www.engineeringchallenges.org>
- *Teach Engineering @ http://www.teacheengineering.org*
- *Nghệ thuật thúc đẩy STEM như thế nào: https://naaweb.org/professional-development/item/568-full-steam-ahead*
- *Tiêu chuẩn Nghệ thuật giúp đỡ STEM như thế nào: https://scholarworks.uni.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1027&context=journal-stem-arts*

- Từ STEM đến STEAM @ <https://www.risd.edu/academics/public-engagement/#support-for-steam>