



**CONSTRUCTION OF STEAM EDUCATION ACTIVITIES FOR PRESCHOOLERS
AGED 5-6 TOWARD THE ENGINEERING DESIGN PROCESS**

Tran Viet Nhi

Hue University of Education, Viet Nam

Email address: tranvietnhi@dhsphue.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/823>

Article info

Received: 11/01/2023

Revised: 16/02/2023

Accepted: 15/03/2023

Keywords:

*Design, STEAM,
5-6 years old, early
childhood, Engineering
Design process*

Abstract:

This study was conducted to propose principles and procedures for developing STEAM activities for preschoolers towards the 3-step Engineering Design process proposed by the EiE. Mixed method research design includes document analysis, survey and interviews with preschool teachers were used in the study. The research results show that preschool teachers faced difficulty constructing the STEAM activity because of capacity limits and a lack of guiding documents. The principles, design process of STEAM activities based on the Engineering Design Process and specific illustrative examples presented in the article will be documents for preschool teachers to reference and apply to improve the quality of children's education in the preschool.



XÂY DỰNG HOẠT ĐỘNG STEAM CHO TRẺ MẦM NON THEO QUY TRÌNH THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Trần Việt Nhi

Đại học sư phạm- Đại học Huế, Việt Nam

Địa chỉ email: tranvietnhi@dhsphue.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/823>

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 11/01/2023

Ngày sửa bài: 16/02/2023

Ngày duyệt đăng: 15/03/2023

Từ khóa:

Thiết kế, STEAM, 5-6 tuổi, mầm non, thiết kế kỹ thuật

Tóm tắt

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đề xuất nguyên tắc và quy trình xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non theo quy trình Thiết kế kỹ thuật gồm 3 bước do EiE đề xuất. Thiết kế nghiên cứu hỗn hợp, bao gồm nghiên cứu tài liệu, điều tra bằng bảng hỏi và phỏng vấn giáo viên đã được sử dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy giáo viên mầm non gặp khó khăn trong việc xây dựng hoạt động STEAM do hạn chế về năng lực và thiếu tài liệu hướng dẫn. Nguyên tắc, quy trình xây dựng hoạt động STEAM theo quy trình Thiết kế kỹ thuật và ví dụ minh họa cụ thể được trình bày trong bài báo sẽ là tài liệu để giáo viên mầm non tham khảo và áp dụng nhằm nâng cao chất lượng giáo dục trẻ ở trường mầm non.

1. Mở đầu

Giáo dục STEAM (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, nghệ thuật, toán) đang nổi lên như một chiến lược đổi mới giáo dục của nhiều quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới như Úc, Canada, Đài Loan, Anh, Tây Ban Nha, Israel, Hàn Quốc, Hà Lan, Thổ Nhĩ Kỳ, Malaysia (Ata-Aktürk và Demircan, H.Ö, 2021)[3]. STEAM không chỉ là một thuật ngữ viết tắt, mà là con đường tư duy – một triết lý về cách các nhà giáo dục ở tất cả các cấp nên giúp người học tích hợp kiến thức giữa các ngành và khuyến khích họ suy nghĩ một cách có liên kết và toàn diện hơn (Sneideman, 2013)[16]. Nhiều nghiên cứu nhận định rằng, tiếp cận STEAM phù hợp với phong cách học tập của trẻ mầm non, kích thích được hứng thú học tập và có tác động tích cực đến sự phát triển về nhận thức, năng lực giải quyết vấn đề;

tạo dựng sự tự tin, năng động và tư duy đổi mới cho trẻ (Ata-Aktürk và Demircan, 2021[3]; Zhang M. và cộng sự 2019[20]; Aminah, 2019[1]; Flear, 2021[9]). Giáo dục STEAM ở trường mầm non có thể được thực hiện ở nhiều mức độ khác nhau với những chiến lược và quy trình tổ chức hoạt động đa dạng như học tập tìm tòi – khám phá (Aminah, 2019[1]), quy trình thiết kế kỹ thuật (QTTKKT) (Ata-Aktürk, 2019)[3], vui chơi (Flear, 2021[9]) hay dạy học theo dự án (Zhang M. và cộng sự, 2019[20]; Hem và Katz, 2016; Hoàng Thị Phương, 2020[10]).

Ở Việt Nam, giáo dục STEAM ở trường mầm non cũng là vấn đề được quan tâm nghiên cứu và áp dụng trong những năm gần đây. Một số nghiên cứu bước đầu cho thấy vận dụng giáo dục STEAM vào chương trình GDMN Việt Nam hiện hành là khả thi và có thể không

làm thay đổi, xáo trộn các hoạt động ở trường mầm non (Hoàng Thị Phương, 2020[10]; Trần Việt Nhi và cộng sự, 2020; Trần Việt Nhi và cộng sự, 2021[17]). Tuy vậy, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra những khó khăn của giáo viên mầm non (GVMN) trên cả bình diện kiến thức lẫn năng lực thực hành, trong đó kỹ năng lập kế hoạch hoạt động/ dự án STEAM là hạn chế nhất (Trần Việt Nhi và cộng sự, 2020; Đặng Út Phương và cộng sự, 2021; Vũ Thị Kiều Trang, 2022; Bùi Thị Lâm và cộng sự, 2022). Điều này cho thấy bên cạnh tập huấn chuyên môn, cần có tài liệu hướng dẫn có độ tin cậy cao để GVMN nâng cao năng lực xây dựng hoạt động STEAM.

Hiện tại, các nghiên cứu đề xuất nguyên tắc, quy trình thiết kế các hoạt động STEAM cho trẻ mầm non trong bối cảnh Việt Nam vẫn còn ít ỏi, thiếu những hướng dẫn cụ thể cho GVMN. Trên cơ sở nghiên cứu tổng quan về giáo dục STEAM cho trẻ mầm non theo QTTKKT, bài báo này tập trung trình bày nguyên tắc, quy trình xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non với mục đích cung cấp tài liệu tham khảo tin cậy để giáo viên (GV) có thể áp dụng vào thực tế tổ chức hoạt động giáo dục trẻ ở trường mầm non.

2. Phương pháp nghiên cứu

Chúng tôi sử dụng phối hợp các phương pháp nghiên cứu: Phương pháp phân tích, tổng hợp, phân loại, khái quát hóa nhằm xây dựng khung cơ sở lý luận của việc xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non dựa trên quy trình thiết kế kỹ thuật. Phương pháp điều tra giáo dục nhằm khảo sát thuận lợi và khó khăn của 97 giáo viên mầm non trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế trong việc xây dựng hoạt động STEAM. Phần mềm spss để xử lý số liệu khảo sát.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở lý luận và thực tiễn của việc xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non dựa trên quy trình Thiết kế kỹ thuật

3.1.1. Khái lược về giáo dục STEAM cho trẻ mầm non

STEM (khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán) là thuật ngữ được đề xuất bởi Quỹ khoa học Quốc gia Hoa Kỳ (NSF) vào những năm 1990. Đến tháng 11 năm 2009, tổng thống Mỹ Obama khởi động chiến lược “Educate to innovate” (tạm dịch: Giáo dục để đổi mới) với mục tiêu đưa học sinh Mỹ từ vị trí trung bình lên vị trí hàng đầu về toán và khoa học tự nhiên trong vòng 10 năm, nhấn mạnh tiếp cận toàn diện đối với giáo dục STEM. Trong quá trình triển khai giáo dục STEM,

ngày càng có nhiều xu hướng bổ sung nghệ thuật vào một cách tự nhiên và biến nó thành STEAM (Jones, 2011) [11]. Nghệ thuật trong STEAM nhấn mạnh sự sáng tạo, học tập thông qua khám phá chủ động, học tập tự định hướng cũng như khám phá qua giác quan, nghệ thuật và nhân văn (Baek, Y. & cộng sự, 2011; Aminah, 2019[1]).

Giáo dục STEAM cho trẻ mầm non là quá trình tích hợp kiến thức, kỹ năng của ít nhất hai trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học, nghệ thuật một cách hài hoà theo một dự án/chủ đề gắn với thực tiễn cuộc sống, phù hợp với nhận thức, nhu cầu, hứng thú của người trẻ. Giáo dục STEAM không những giúp GV kết hợp nhiều lĩnh vực cùng một lúc và thúc đẩy các trải nghiệm học tập để trẻ khảo sát, đặt câu hỏi, nghiên cứu, khám phá và thực hiện các kỹ năng xây dựng sáng tạo mà còn cung cấp thêm nhiều lựa chọn cho các nhà giáo dục để trình bày các khái niệm STEM cho trẻ thông qua nghệ thuật (DeJarnette, 2018[8]; Zhang M. & cộng sự, 2019[20]), từ đó hình thành các kỹ năng của thế kỷ XXI cho trẻ (Van Meeteren, B., 2015; Zhang, M. & cộng sự, 2019[20]; Aminah, A., 2019[1]; Duhong. P., 2020). Điều này góp phần phá bỏ sự tách rời giữa các lĩnh vực, giữa lý thuyết và thực hành, giữa kiến thức và ứng dụng trong các cách tiếp cận truyền thống (Eng Tek, 2016; DeJarnette, N. K., 2018[8]; Zhang Mengmeng & cộng sự 2019[20]). Từ đó, kích thích được hứng thú học tập và có tác động tích cực đến sự phát triển về nhận thức, năng lực giải quyết vấn đề; tạo dựng sự tự tin, năng động và tư duy đổi mới cho trẻ (Ata-Aktürk và Demircan, 2021; Zhang M. & cộng sự 2019[20]; Aminah, 2019[1]; Flier, 2021[9]). Có thể nói, tiếp cận STEAM ở cấp học mầm non hỗ trợ tích cực cho việc thực hiện mục tiêu chương trình GDMN (DeJarnette, N. K., 2018[8]; Lee và Chang, 2019[12]), chuẩn bị những kỹ năng cần thiết cho quá trình học tập ở trường tiểu học và thành công sau này của trẻ trong tương lai (Hoàng Thị Phương, 2020[10]; Trần Việt Nhi và cộng sự, 2021[17]).

3.1.2. Thuận lợi và khó khăn của giáo viên mầm non trong việc xây dựng hoạt động STEAM

Khảo sát về mức độ thuận lợi, khó khăn của GV trong xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non được thực hiện trên 97 GVMN trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Các GV được điều tra có tuổi trung bình là 27 (cao nhất là 51, thấp nhất là 22), thâm niên công tác trung bình 05 năm (cao nhất là 35 năm, thấp nhất

01 năm). Công cụ khảo sát chủ yếu là 01 bảng hỏi gồm 07 mục hỏi được thiết kế theo thang likert 5. Hệ số Cronbach's alpha của toàn bảng hỏi là 0,835 cho thấy phiếu hỏi đủ độ tin cậy để sử dụng. Phương pháp phỏng vấn cũng được sử dụng nhằm thu thập thêm thông tin

sau khi có kết quả khảo sát định lượng. Số liệu khảo sát được xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0 để tính toán các giá trị điểm trung bình, độ lệch chuẩn. Kết quả khảo sát thể hiện ở bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Thuận lợi và khó khăn của GV trong việc xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non

TT	Yếu tố	ĐTB	ĐLC
1.	Năng lực của GV	3,43	1,02
1.1	Kiến thức, hiểu biết về giáo dục STEAM của GV	3,96	0,85
1.2	Khả năng lập kế hoạch, xây dựng môi trường của GV	2,89	1,18
2.	Sự hỗ trợ của lãnh đạo, đồng nghiệp và phụ huynh	3,90	0,87
2.1	Sự hỗ trợ của Ban Giám hiệu	4,2	0,71
2.2	Sự hỗ trợ của đồng nghiệp	3,82	0,87
2.3	Sự hỗ trợ, phối hợp của phụ huynh	3,68	1,02
3.	Cơ sở vật chất và tài liệu tham khảo	3,20	0,95
3.1	Nguồn tài nguyên (nguyên vật liệu, đồ dùng, đồ chơi)	3,51	1,1
3.2	Nguồn tài liệu tham khảo về hoạt động STEAM của trẻ mầm non	2,89	0,8

Ghi chú: 1 ≤ ĐTB ≤ 5; 1 = Rất khó khăn; 2 = Khó khăn; 3 = Bình thường; 4 = Thuận lợi; 5 = Rất thuận lợi

Kết quả khảo sát ở bảng 1 cho thấy hầu hết các yếu tố đều được GV đánh giá ở mức “bình thường” đến “thuận lợi”. Các yếu tố gây khó khăn cho GV nhất là “Khả năng lập kế hoạch, xây dựng môi trường của GV” và “Nguồn tài liệu tham khảo về hoạt động STEAM của trẻ mầm non” với cùng mức ĐTB là 2,89. Kết quả này là tương tự với các nghiên cứu trước đó của các tác giả Bùi Thị Lâm và cộng sự (2022), Trần Viết Nhi và cộng sự (2020), Đặng Út Phương và cộng sự (2021), Vũ Kiều Trang (2022). Trao đổi về những khó khăn này, GV H.N.T. cho rằng “*Chúng tôi biết về giáo dục STEAM chủ yếu thông qua việc tự nghiên cứu. Mặc dù luôn sẵn sàng áp dụng nhưng hiện tại có quá ít các tài liệu tham khảo, hướng dẫn chính thống cho GVMN*”. Bên cạnh đó, GV L.T.H cũng chia sẻ “*Hiện nay có rất nhiều quy trình tổ chức hoạt động STEAM như 5E, 6E, QTTKKT gồm 5 bước. Tuy nhiên, chúng tôi nhận thấy thiết kế và tổ chức hoạt động theo những quy trình này quá sức đối với trẻ ở lớp 3-4 tuổi mà tôi đang phụ trách*”. Nhiều GV khác như N.T.D.P và L.T.T cũng nhấn mạnh rằng cần có các hướng dẫn cụ thể đối với việc xây dựng và tổ chức hoạt động STEAM cho GVMN. Điều này cho thấy việc giới thiệu một quy trình tổ chức hoạt động STEAM phù hợp với trẻ mầm non kèm theo hướng dẫn xây dựng hoạt động cụ thể là việc làm cần thiết, đáp ứng được yêu cầu cả về mặt khoa học và thực tiễn.

3.1.3. Quy trình Thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEAM cho trẻ mầm non

Thiết kế là “nghiên cứu về thẩm mỹ và tiện ích của các vật dụng trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta” (Bequette & Bequette, 2012). Các nhà thiết kế chuyên nghiệp thường có một quy trình gồm nhiều bước phức tạp để tạo và cải thiện các kế hoạch của họ nhằm giải quyết vấn đề. Tổ chức hoạt động STEAM theo QTTKKT có những khác biệt cơ bản với tiếp cận theo hướng điều tra khoa học (3E, 5E, 6E...). Trong khi điều tra khoa học tập trung vào việc xây dựng một câu hỏi và tìm câu trả lời thông qua điều tra, thì thiết kế kỹ thuật tập trung vào việc xây dựng một vấn đề có thể được giải quyết thông qua thiết kế” (NGSS Lead States, 2013). Trong suốt quá trình hoạt động, trẻ gặp phải vô số vấn đề cần giải quyết. QTTKKT cung cấp cho trẻ một quy trình gồm các bước cụ thể để giải quyết các vấn đề hàng ngày hiệu quả hơn và tạo cơ hội thực hành và phát triển các kỹ năng quan trọng của thế kỷ 21 như hợp tác, giao tiếp, sáng tạo và tư duy phản biện. Việc học STEAM theo QTTKKT không chỉ giúp trẻ thực hành những kỹ năng giống như những kỹ sư thực thụ mà quan trọng hơn đó là giúp cho trẻ cảm thấy tự tin hơn vào bản thân khi tự mình có thể giải quyết được những vấn đề thay vì trông chờ vào một giải pháp có sẵn từ các GV (Nguyễn Thành Hải, 2019).

Engineering is Elementary (EiE), bộ phận phụ trách chương trình giảng dạy khoa học máy tính và kỹ thuật thuộc bảo tàng Boston, Hoa Kỳ đã phát triển một QTTKKT dành cho học sinh tiểu học gồm năm bước: Hỏi – Tưởng tượng – Lập kế hoạch – Chế tạo – Cải tiến (Major, 2018). Họ cho rằng học sinh tiểu học có thể dễ dàng nhớ số bước bằng số ngón tay trên một bàn tay, dễ dàng đọc, viết để làm tốt việc lập kế hoạch thiết kế. QTTKKT do EiE đề xuất giúp truyền cảm hứng cho trẻ trở thành người giải quyết vấn đề về lâu dài, xây dựng một nền tảng vững chắc về khả năng tìm hiểu, khám phá và tư duy phân biện khi đứng trước một tình huống có vấn đề cần xử lý. Thất bại là một phần của quá trình và học hỏi từ thất bại là một phần không thể thiếu để tạo ra các thiết kế kỹ thuật thành công.

Nhiều nhà nghiên cứu và GVMN ở Việt Nam vẫn sử dụng quy trình 5 bước do EiE đề xuất trong tổ chức hoạt động STEAM cho trẻ mầm non. Tiếp cận theo hướng này có thể thực hiện với trẻ 5-6 tuổi (Đặng Út

Phượng và cộng sự, 2021[7]) nhưng quá sức đối với trẻ dưới 5 tuổi – đối tượng mới bắt đầu làm quen với thiết kế (EiE, 2018[21]). Thêm vào đó, hầu hết trẻ mầm non chưa biết đọc, biết viết nên việc hợp tác cùng nhau để phác thảo bản vẽ thiết kế (ở bước Lập kế hoạch) là rất khó khăn. Chính vì điều này, EiE cho rằng cần có một quy trình ba bước đơn giản, dễ nhớ, dễ thực hiện hơn đối với trẻ ở độ tuổi này nhằm thu hút trẻ vào các bước cơ bản của kỹ thuật, đồng thời giúp chúng tập trung vào việc giải quyết một vấn đề cụ thể (EiE, 2018[21]). Quy trình 3 bước này vừa đảm bảo phù hợp về đối với mức độ kỹ năng học tập của trẻ ở các độ tuổi khác nhau, vừa đảm bảo về mặt thời lượng tổ chức hoạt động để lồng ghép vào các hình thức giáo dục ở trường mầm non. Hoạt động STEAM theo quy trình này giúp trẻ trải nghiệm các bước cơ bản của quá trình giải quyết vấn đề để có thể áp dụng vào trong cuộc sống. QTTKKT do EiE phát triển dành riêng cho trẻ mầm non được cụ thể hóa ở bảng 2 dưới đây:

Bảng 2. Mô tả Quy trình Thiết kế kỹ thuật dành cho trẻ mầm non

Các bước và nhiệm vụ cụ thể		Biểu hiện
Khám phá (Xác định vấn đề và vật liệu thiết kế)	Suy nghĩ về một vấn đề và bối cảnh của nó	Trẻ đề cập đến vấn đề và chứng minh tại sao việc giải quyết nó lại quan trọng.
	Khám phá vật liệu và tưởng tượng cách sử dụng vật liệu để giải quyết vấn đề	Trẻ quan sát, chạm hoặc chơi với các vật liệu để làm quen với chúng. Trẻ ủng hộ ý tưởng của riêng mình và thể hiện sự quan tâm đến ý tưởng của người khác. Trẻ chỉ ra những tài liệu nào chúng nghĩ sẽ hoạt động tốt và tại sao trẻ nghĩ như vậy.
Chế tạo (Thử một ý tưởng)	Đánh giá vật liệu hoặc thiết kế một mô hình/ sản phẩm để giải quyết vấn đề	Trẻ đưa ra ý kiến về một vật liệu hoặc thiết kế “tốt” để trả lời cho câu hỏi “nó giải quyết vấn đề tốt như thế nào?”
Cải tiến (Cải tiến mô hình vừa thiết kế và chia sẻ)	Cải thiện thiết kế, thử và làm cho nó hoạt động tốt hơn	Trẻ dựa vào kết quả thử nghiệm để thực hiện các thay đổi đối với mô hình đã thiết kế nhằm giúp chúng chúng hoạt động tốt hơn.
	Nhận ra rằng có nhiều cách để giải quyết cùng một vấn đề	Trẻ tưởng tượng và thảo luận về cách sử dụng các vật liệu khác nhau để giải quyết cùng một vấn đề. Trẻ ủng hộ ý tưởng của riêng mình và thể hiện sự quan tâm đến ý tưởng của người khác.
	Sử dụng QTTKKT để giúp giải quyết vấn đề	Trẻ kết nối giữa những gì chúng làm và các bước của QTTKKT.

3.2. Nguyên tắc, quy trình xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non dựa trên quy trình Thiết kế kỹ thuật

3.2.1. Nguyên tắc xây dựng hoạt động STEAM

Việc xây dựng hoạt động giáo dục STEAM cho trẻ mầm non cần phải bám sát và thực hiện đồng thời các nguyên tắc sau:

Một là, đảm bảo mục tiêu giáo dục: Hoạt động giáo dục STEAM phải bám sát và góp phần thực hiện mục tiêu chương trình GDMN hiện hành và nhấn mạnh vào việc hình thành các kỹ năng của công dân thế kỷ 21 như: (1) làm việc nhóm và hợp tác; (2) tư duy phân biện; (3) giải quyết vấn đề; (4) sáng tạo; (5) giao tiếp. Mục tiêu cần được xác định rõ ràng theo các

lĩnh vực STEAM để việc theo dõi, đánh giá dễ dàng và chính xác.

Hai là, đảm bảo tích hợp liên môn: Giáo dục STEAM nhấn mạnh nguyên tắc học tập liên môn, có nghĩa là GV trong giáo dục STEAM không còn tập trung vào một môn học cụ thể mà tập trung vào một vấn đề thực tế và nhấn mạnh việc sử dụng kiến thức và kỹ năng khoa học, công nghệ, kỹ thuật, nghệ thuật hoặc toán học và các lĩnh vực liên quan khác để giải quyết. Tích hợp học tập liên môn không chỉ giúp trẻ hiểu biết sâu sắc hơn nội dung của một lĩnh vực mà còn cải thiện khả năng vận dụng toàn diện kiến thức và kỹ năng học được vào thực tiễn cuộc sống. (Zhang Mengmeng và cộng sự, 2019)[20]

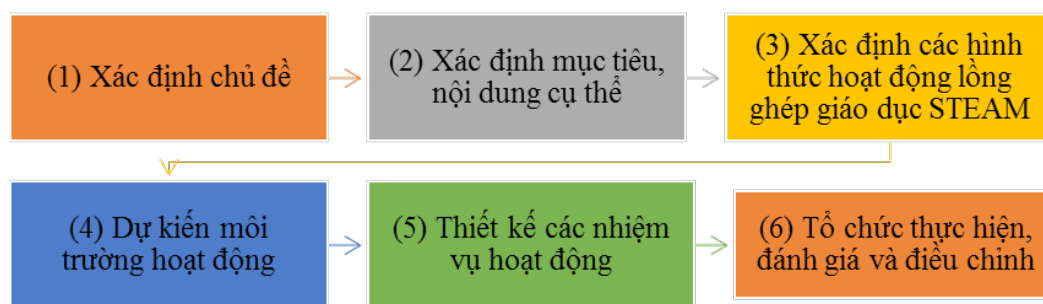
Ba là, đảm bảo tính vừa sức và tính thực tiễn: Việc lựa chọn nội dung của hoạt động giáo dục STEAM cần căn cứ vào những vấn đề gần gũi, tránh những kiến thức xa vời. Thêm vào đó, các hoạt động được thiết kế

phải phù hợp với khả năng học tập của trẻ ở từng độ tuổi và có sự phân hóa về trình độ của trẻ trong nhóm lớp. Đối với QTTKKT được trình bày ở Hình 1, GV có thể chia mỗi giai đoạn thành một hoạt động riêng biệt.

Bốn là, đảm bảo lấy trẻ làm trung tâm: Trong tổ chức hoạt động giáo dục STEAM, GV cần tôn trọng các ý kiến của trẻ, quan tâm đến thái độ và cảm xúc của trẻ. Bên cạnh đó, cần tạo cơ hội cho trẻ tiếp xúc, thảo luận trên đối tượng; tạo điều kiện khám phá qua thảo luận, chia sẻ kinh nghiệm, học tập lẫn nhau.

3.2.2. Quy trình xây dựng hoạt động STEAM

Căn cứ vào đặc điểm giáo dục STEAM cho trẻ mầm non, đặc trưng hoạt động giáo dục ở trường mầm non, chúng tôi đề xuất quy trình xây dựng hoạt động giáo dục STEAM gồm 6 bước cơ bản như sau:



Hình 1. Quy trình xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non

Bước 1: Xác định chủ đề

Chủ đề là nội dung xuyên suốt hoạt động giáo dục, định hướng cho việc xác định các nội dung, nhiệm vụ hoạt động cụ thể của trẻ. Chủ đề hoạt động giáo dục STEAM cần được lựa chọn trong sự kết nối với mục tiêu, nội dung và kết quả mong đợi đối với các lĩnh vực có liên quan theo chương trình GDMN hiện hành. Không phải nội dung nào cũng hiệu quả hay phù hợp khi dạy theo định hướng STEAM, bởi vậy nội dung chủ đề được lựa chọn cần đảm bảo rằng các kiến thức sẽ được gắn với một vấn đề thực tiễn hoặc sẽ áp dụng để giải quyết những vấn đề thực tiễn bằng cách phối kết hợp các kiến thức và kỹ năng STEAM.

Bước 2: Xác định nội dung, mục tiêu cụ thể

Đây là giai đoạn GV cụ thể hóa mục tiêu của chủ đề học tập, hướng tới hình thành các năng lực STEAM cho trẻ. Mục tiêu hoạt động cần được xác định rõ ràng,

cụ thể đối với từng lĩnh vực STEAM trên các mặt kiến thức, kỹ năng và thái độ. GV cần căn cứ vào mục tiêu, đặc điểm tâm sinh lý độ tuổi, yếu tố vùng miền để xây dựng nội dung và dự kiến thời gian phù hợp với thời lượng chương trình. Ở giai đoạn này, GV cần trả lời các vấn đề: Chủ đề có các hoạt động gì? Các hoạt động đó nhằm đạt tới mục tiêu gì? Nội dung hoạt động có liên quan như thế nào với các mục tiêu và nội dung các lĩnh vực STEAM? Thời lượng các nhiệm vụ hoạt động phân bố như thế nào?

Bước 3: Xây dựng môi trường hoạt động

Môi trường hoạt động của trẻ bao gồm môi trường vật chất và môi trường tâm lý. Đối với môi trường vật chất, GV cần xác định rõ: Không gian tổ chức hoạt động là ở đâu? (trong lớp/ ngoài trời; trong khuôn viên trường/ ngoài khuôn viên trường); Những đồ dùng, dụng cụ, nguyên vật liệu nào cần thiết cho quá trình

hoạt động của trẻ? Chất liệu, số lượng và kích cỡ ra sao? Ai sẽ chuẩn bị những nguyên vật liệu này? (GV chuẩn bị/ trẻ sưu tầm/ huy động từ phụ huynh và cộng đồng). Đối với môi trường tâm lý: GV tạo tâm lý thoải mái, cởi mở, sẵn sàng tham gia hoạt động cho trẻ.

Bước 4: Xác định hình thức hoạt động lồng ghép giáo dục STEAM

Ở trường mầm non, trẻ tham gia các hoạt động theo chế độ sinh hoạt được xây dựng sẵn cho từng độ tuổi, từng mùa. Hoạt động học có chủ định chiếm thời lượng ít hơn so với các hình thức khác như vui chơi (ở các góc, hoạt động ngoài trời, chơi – hoạt động theo ý thích), tham quan, dã ngoại, lễ hội và lao động. Mỗi hình thức hoạt động có những đặc thù khác nhau về không gian, thời gian, tính chất và yêu cầu. Vì vậy, việc

xác định rõ ràng các hình thức hoạt động để lồng ghép giáo dục STEAM sẽ định hướng cho việc thiết kế các nhiệm vụ hoạt động phù hợp với đặc thù về không gian, tính chất đặc thù của mỗi hình thức hoạt động.

Bước 5: Thiết kế các nhiệm vụ hoạt động

Trên cơ sở mục tiêu, nội dung của chủ đề, GV xây dựng các nhiệm vụ hoạt động *tương ứng*. Cần xác định rõ có bao nhiêu nhiệm vụ? Tổ chức các nhiệm vụ như thế nào? Người thực hiện nhiệm vụ? Nhiệm vụ được thực hiện trong giai đoạn nào? Thời gian bao lâu?

Các nhiệm vụ hoạt động STEAM theo QTTKKT được tiến hành theo 3 bước của QTTKKT dành cho trẻ mầm non, cụ thể như bảng 3 dưới đây:

Bảng 3. Tiến trình tổ chức hoạt động STEAM cho trẻ mầm non theo QTTKKT

Hoạt động	Hoạt động cụ thể	Cấu trúc chi tiết
Hoạt động 1 Khám phá	GV đưa ra vấn đề cho trẻ bằng câu chuyện/ tình huống hay múa rối. Sau đó, trẻ khám phá các vật liệu có sẵn và tưởng tượng xem vật liệu nào có thể hoạt động tốt để giải quyết vấn đề.	- Toàn thể lớp: 10 – 15 phút - Nhóm nhỏ: 5-10 phút/ nhóm - Toàn thể lớp: 5 phút
Hoạt động 2 Chế tạo	Với sự hướng dẫn của GV, trẻ tạo ra thiết kế đầu tiên của mình và thử nghiệm.	- Toàn thể lớp: 5 phút - Nhóm nhỏ: 15 – 20 phút/ nhóm
Hoạt động 3 Cải tiến	Cải tiến để làm cho thiết kế hoạt động tốt hơn nữa. Dựa trên những điều đã học được, trẻ đề xuất những vật liệu tốt nhất nên sử dụng để giải quyết vấn đề.	- Nhóm nhỏ: 10 – 15 phút/ nhóm - Toàn thể lớp: 5 – 10 phút

Bước 6: Tổ chức thực hiện, đánh giá và điều chỉnh

Việc tổ chức thực hiện và đánh giá những ưu điểm và hạn chế của hoạt động là cơ sở để GV điều chỉnh kế hoạch và định hướng cho việc thiết kế các hoạt động tiếp theo. Đây là bước quan trọng không thể thiếu trong quá trình xây dựng hoạt động giáo dục STEAM cho trẻ.

Ví dụ minh họa:

Chủ đề, độ tuổi	Làm thuyền nổi trên mặt nước Thời gian: 60 – 80 phút (chia làm 3 buổi)
Mục tiêu	<p>Khoa học:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biết đặc điểm, cấu tạo, sự đa dạng và công dụng của thuyền - Giải thích được tại sao thuyền nổi được trên mặt nước - Biết đặc điểm, tính chất vật liệu khác nhau và thảo luận về việc sử dụng các nguyên vật liệu đó. <p>Công nghệ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biết các thành phần cấu trúc của chiếc thuyền - Biết cách làm giảm khối lượng các nguyên vật liệu trên thuyền để thuyền nổi được trên mặt nước - Sử dụng được các công cụ như: kim, kéo, keo, hồ dán... để thiết kế thành công chiếc thuyền. <p>Kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn các vật liệu phù hợp cho các bộ phận của chiếc thuyền. - Lắp ráp, sử dụng các hình hình học để tạo ra chiếc thuyền hoàn chỉnh theo trình tự đầy đủ các bước. <p>Nghệ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tạo ra chiếc thuyền có tính thẩm mỹ, sáng tạo, hài hòa về kích thước, tỷ lệ. - Sử dụng các nguyên vật liệu để trang trí cho chiếc thuyền một cách hợp lý, đẹp mắt. - Biết hỏi và đưa ra câu hỏi phù hợp để tìm kiếm sự giúp đỡ khi cần thiết.

Chủ đề, độ tuổi	Làm thuyền nổi trên mặt nước Thời gian: 60 – 80 phút (chia làm 3 buổi)
	Toán: - Nhận biết, phân biệt được hình dạng các vật liệu - Đo lường, tính toán được lượng vật liệu cần để thiết kế sản phẩm.
Nội dung cụ thể	Khái niệm cốt lõi: Chìm và nổi, thuyền Ứng dụng kiến thức và kỹ năng khoa học, công nghệ, kỹ thuật, nghệ thuật và toán để lựa chọn nguyên vật liệu và thiết kế chiếc thuyền chở được nhiều vật nặng trong nước.
Hình thức hoạt động	Hoạt động 1: Hoạt động học Hoạt động 2: Hoạt động ngoài trời Hoạt động 3: Hoạt động chiều
Chuẩn bị	Không gian: Phòng học hoặc/ và sân trường Đồ dùng: - Hình ảnh các loại thuyền, video lễ hội đua thuyền - Bể nước hoặc thau nước lớn - Chai nhựa với nhiều kích thước khác nhau, nút chai rượu, bẹ chuối, lá khô, cành khô, xốp, giấy màu, giấy bitis, thanh tre, đũa, bia mika, vỏ hộp, que kem, tăm, ống hút, đất sét, xốp bitis, nilon, vải ni - Bút chì, giấy, tẩy, thước kẻ, keo, hồ dán...
Tiến trình	Hoạt động 1: Khám phá (25-30 phút) * Toàn thể lớp: Cho trẻ xem video đua thuyền và trò chuyện: - Đề tham gia lễ hội đua thuyền, các đội cần có gì? - Cho trẻ xem hình ảnh về các loại thuyền khác nhau. + Có những kiểu thuyền nào? + Những chiếc thuyền này được làm bằng nguyên vật liệu gì? + Công dụng của những chiếc thuyền? + Các con muốn làm chiếc thuyền nào? Tại sao? + Chiếc thuyền như thế nào thì có thể chở được nhiều hàng hóa/ người? * Nhóm nhỏ: - GV chia trẻ thành nhiều nhóm nhỏ (5-6 trẻ/ nhóm) và cho trẻ thảo luận về việc chọn nguyên vật liệu và ý tưởng thiết kế chiếc thuyền. * Toàn thể lớp: - Cho các nhóm chia sẻ với cả lớp về nguyên vật liệu và ý tưởng của nhóm. Hoạt động 2: Chế tạo (20-25 phút) * Toàn thể lớp: - GV tập trung trẻ lại, nhắc lại nội dung hoạt động trước và giao nhiệm vụ cho các nhóm. * Nhóm nhỏ: - GV cho trẻ khám phá các nguyên vật liệu và sử dụng chúng để tạo ra chiếc thuyền - Gợi ý cho trẻ trang trí cánh buồm, thân thuyền... - Các nhóm hoàn chỉnh chiếc thuyền bằng các nguyên vật liệu khác nhau, kiểu dáng khác nhau. Hoạt động 3: Cải tiến (20-25 phút) * Nhóm nhỏ: - GV cho trẻ kiểm tra sản phẩm và nói về chiếc thuyền trẻ đã làm: Chiếc thuyền làm bằng chất liệu gì? Có đáp ứng đúng yêu cầu đặt ra không? - Cho trẻ sử dụng bể nước để kiểm tra khả năng sử dụng chiếc thuyền: Chiếc thuyền có nổi được trên mặt nước, chống thấm nước và có di chuyển được không? (Vì sao chiếc thuyền này bị chìm?) Có chở được người và hàng hóa không? Có chần chẫn không, có bền không? - Đánh giá kiểu dáng, tính sáng tạo về màu sắc, chi tiết, chất liệu thiết kế chiếc thuyền của các nhóm - GV hỏi trẻ: Các con sẽ làm gì để chiếc thuyền chắc chắn và đẹp hơn? - Các con thấy chiếc thuyền của nhóm mình có cần chỉnh sửa lại gì nữa không? - Các nhóm chỉnh sửa, khắc phục để hoàn thiện chiếc thuyền của mình theo sự góp ý của GV và các bạn * Toàn thể lớp: - Thảo luận để đưa ra ý tưởng thiết kế chiếc thuyền đẹp hơn, dễ dàng nổi trên mặt nước hơn - GV khuyến khích trẻ suy nghĩ lại và làm lại ý tưởng của mình.

Chủ đề, độ tuổi	Làm thuyền nổi trên mặt nước Thời gian: 60 – 80 phút (chia làm 3 buổi)
Tổ chức thực hiện, đánh giá và điều chỉnh	- GV tổ chức hoạt động cho trẻ - GV xem xét mức độ đạt mục tiêu của hoạt động, hứng thú của trẻ trong hoạt động để rút kinh nghiệm cho việc lập kế hoạch các hoạt động tiếp theo.

4. Kết luận

Các bằng chứng từ các nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy giáo dục STEAM cho trẻ ngay từ độ tuổi mầm non là hướng tiếp cận cần thiết và phù hợp nhằm hướng đến giúp trẻ phát triển các năng lực cần thiết của công dân thế kỷ XXI. Kết quả khảo sát trên 97 GVMN cũng chỉ ra rằng những hạn chế về năng lực xây dựng hoạt động STEAM và việc có quá ít tài liệu tham khảo về chủ đề này đã gây ra khó khăn cho GV trong quá trình xây dựng hoạt động STEAM cho trẻ mầm non. Đối với trẻ mầm non, tiếp cận QTTKKT gồm 3 bước do EiE xây dựng trong hoạt động STEAM của trẻ là phù hợp và khả thi. Các nguyên tắc, quy trình xây dựng hoạt động giáo dục STEAM cho trẻ mầm non và ví dụ cụ thể được trình bày trong bài báo nhằm mục đích giúp GVMN bước đầu tiếp cận và nâng cao năng lực thiết kế và tổ chức hoạt động giáo dục STEAM cho trẻ mầm non.

REFERENCES

[1] Aminah, A. (2019). *STEM-STEAM in Early Childhood Education in Malaysia*. Presented at Third International Conference of Child Research Network Asia (CRNA). Truy cập ngày 15/11/2022 tại link: https://www.childresearch.net/projects/fullpaper/2020_03.html

[2] Ata Aktürk, A. (2019). *Development of a STEM based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education* [Thesis (Ph.D.) -- Graduate School of Social Sciences. Early Childhood Education.]. Middle East Technical University.

[3] Ata-Aktürk, A., Demircan, H.Ö (2021). Supporting Preschool Children's STEM Learning with Parent-Involved Early Engineering Education. *Early Childhood Education Journal* 49, 607–621. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01100-1>

[4] Báo cáo của Ban cố vấn của tổng thống Mỹ về chính sách khoa học công nghệ. *Truy cập ngày*

20/07/2021 tại link: <https://obamawhitehouse.archives.gov/issues/education/k-12/educate-innovate>

[5] Bùi Thị Lâm, Nguyễn Thị Luyên, Trần Việt Nhi, Nguyễn Thị Thanh Hương, Đặng Út Phụng, Nguyễn Mạnh Tuấn, Trần Thị Thắm (2022). Thực trạng kiến thức và thực hành của giáo viên khu vực miền Trung về giáo dục STEAM cho trẻ mẫu giáo. *Tạp chí Khoa học Đại học Sư phạm Hà Nội*. 67-4A, 32-42.

[6] Clemens, S.G. 1999, *Editing: Permission to Start Wrong. Early Childhood Research & Practice*. v1 n1 Spr 1999.

[7] Dang Ut Phuong, Dinh Lan Anh, Lai Hai Ha, Hoang Quy Tinh, Tran Hong Nhu Le, (2021). *Examining Preschool Principals' and Teachers' Awareness of STEAM Education in Ho Chi Minh City*. Proceedings of 2nd International Conference on Innovation in Learning Instruction and Teacher Education –ILITE 2. University of Education Publishing House.

[8] DeJarnette, N. K. (2018). *Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. European Journal of STEM Education*, 3(3), 18. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>

[9] Flear, M. (2021). The genesis of design: learning about design, learning through design to learning design in play. *International Journal of Technology and Design Education*. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09670-w>

[10] Hoàng Thị Phương (2020). Đặc trưng giáo dục STEAM cho trẻ mầm non. *Tạp chí khoa học trường Đại học Sư phạm Hà Nội*. 65-11A, 108-116.

[11] Jones, C. (2011). Children's engineering and the arts. *Children's Technology và Engineering*, 16(1), 3-17.

[12] Lee, M.N., Chang, W.A. (2019). Developing a STEAM-Based Instructional Design Model Using Storytelling for Early Childhood Education. *Teacher Education Research*, 58(1): 99-116.

- [13] Major, A. (2018, October 9). Engineering with preschoolers and kindergartners: See it in action! Truy cập ngày 15/11/2022 tại link: <https://blog.eie.org/engineering-with-preschoolers-andkindergartners-see-it-in-action>.
- [14] NGSS Lead States (2013). Next Generation Science Standards: For States, by States. Washington DC: The National Academies Press.
- [15] Nguyễn Thành Hải (2019), *Giáo dục STEM/STEAM. Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*. NXB Trẻ.
- [16] Sneideman, J. M. (2013). *Engaging Children in STEM Education EARLY! Feature Story*. Truy cập ngày 20/07/2021 tại link: <http://naturalstart.org/features-stories/engaging-children-stem-education-early>
- [17] Trần Viết Nhi, Nguyễn Tuấn Vĩnh (2021). Giáo dục STEAM trong chương trình đào tạo giáo viên mầm non. *Tạp chí khoa học trường Đại học Sư phạm Hà Nội*. ISSN 0868-3719, tập 66, số 4C, trang: 3-14.
- [18] Trần Viết Nhi, Nguyễn Tuấn Vĩnh, Nguyễn Thị Bích Thảo (2020). Bồi dưỡng năng lực tổ chức hoạt động giáo dục STEAM cho giáo viên mầm non. *Tạp chí khoa học trường Đại học Sư phạm Hà Nội*. 65-11A, 117-124.
- [19] Vũ Thị Kiều Trang (2022). Thực trạng giáo dục STEAM cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi ở một số trường mầm non tại thành phố Tuyên Quang, tỉnh Tuyên Quang. *Tạp chí Giáo dục* (2022), 22(8), 19-24
- [20] Zhang M., Yang X., and Wang X. (2019). Construction of STEAM Curriculum Model and Case Design in Kindergarten. *American Journal of Educational Research*, vol. 7, no. 8 (2019): 485-490. doi: 10.12691/education-7-7-8.
- [21] EiE (2018). Creating an Engineering Design Process for the Preschool Classroom. Truy cập ngày 15/11/2022 tại link: <https://blog.eie.org/creating-an-engineering-design-process-for-the-preschool-classroom>