

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VỀ TỔ CHỨC DỰ ÁN STEAM CHO TRẺ MẦM NON

Trần Việt Nhi

Khoa Giáo dục Mầm non, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế, Việt Nam

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 06/3/2024; Ngày nhận chỉnh sửa: 15/4/2024; Ngày duyệt đăng: 22/4/2024

Tóm tắt

Bài báo này trình bày tổng quan các nghiên cứu về việc tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non. Phương pháp nghiên cứu chủ đạo được sử dụng là phân tích - tổng hợp tài liệu. Kết quả cho thấy hầu hết các nghiên cứu đều cho rằng việc tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non là phù hợp và khả thi. Nghiên cứu còn cho thấy việc xây dựng và triển khai dự án STEAM cho trẻ mầm non có thể được tiếp cận đa dạng dưới nhiều quy trình khác nhau. Các nghiên cứu cũng bước đầu đánh giá và khẳng định hiệu quả của việc tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non trong việc nâng cao kiến thức và kỹ năng STEAM cũng như các kỹ năng thế kỷ XXI. Các nghiên cứu trong tương lai cần tập trung đánh giá hiệu quả của việc tham gia dự án STEAM lên các kỹ năng bậc cao, sự phát triển tư duy phân biện, và khả năng sáng tạo của trẻ. Đồng thời, các học giả tại Việt Nam cũng cần tăng cường nghiên cứu về cách thức triển khai và hiệu quả của việc tổ chức dự án STEM/STEAM trong bối cảnh văn hóa và giáo dục đặc thù của nước ta.

Từ khóa: Dự án STEAM, học tập theo dự án, STEAM, tổng quan, trẻ mầm non.

A RESEARCH REVIEW ON ORGANIZING STEAM PROJECTS FOR PRESCHOOL CHILDREN

Tran Viet Nhi

Faculty of Preschool Education, University of Education, Hue University, Vietnam

Article history

Received: 06/3/2024; Received in revised form: 15/4/2024; Accepted: 22/4/2024

Abstract

This article presents an overview on organizing STEAM projects for preschool children. By applying document analysis, the results show that most research agrees that organizing STEAM projects for preschool children is appropriate and feasible. These studies also showed that STEAM projects can be approached diversely under different processes. They also initially evaluated and affirmed the effectiveness of organizing STEAM projects for preschool children in enhancing their knowledge and skills in STEAM as well as the 21st century skills. In the future, research needs to focus on evaluating the effectiveness of engaging in STEAM projects on children's advanced skills, critical thinking, and creativity. Additionally, scholars in Vietnam also need to enhance research on the implementation and effectiveness of organizing STEM/STEAM projects within our cultural and educational context.

Keywords: Project-based learning, preschool children, review, STEAM, STEAM project.

DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.13.9.2024.1365>

Trích dẫn: Trần, V. N. (2024). Tổng quan nghiên cứu về tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 13(9), 3-14. <https://doi.org/10.52714/dthu.13.9.2024.1365>.

Copyright © 2024 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

1. Đặt vấn đề

Giáo dục STEAM bắt nguồn từ STEM - một chiến lược quốc gia được đề xuất bởi Hoa Kỳ vào năm những 1990 nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và đổi mới sáng tạo quốc gia. 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). Trong các hoạt động này, trẻ tràn đầy niềm đam mê học hỏi, khám phá và xây dựng ý nghĩa từ việc học của chính mình, từ đó kích thích được hứng thú học tập, tác động tích cực đến sự phát triển về nhận thức và các kỹ năng tư duy phân biện, giải quyết vấn đề, khả năng giao tiếp, hợp tác và tư duy đổi mới sáng tạo cho trẻ (Ata-Aktürk & Demircan, 2021; Aminah, 2019; Flear, 2021). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra sự phù hợp tự nhiên giữa học tập theo dự án đối với giáo dục STEAM (Katz, 2010; Kayla, 2020; Hapidin & cs., 2020). Đây là một hướng tiếp cận hứa hẹn, không những hỗ trợ việc thực hiện mục tiêu chương trình giáo dục mầm non (GDMN) mà còn tạo ra cơ hội học tập, trải nghiệm tích cực và hướng tới phát triển các kỹ năng của thế kỷ XXI cho trẻ mầm non (Peng, 2020).

Trong những năm gần đây, GDMN trên thế giới và ở Việt Nam đã chứng kiến sự quan tâm đặc biệt đối với việc tích hợp giáo dục STEAM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Nghệ thuật và Toán học) vào chương trình giáo dục trên cả bình diện nghiên cứu hay ứng dụng. Tuy vậy, cho đến nay vẫn chưa có

nhiều nghiên cứu tổng quan tìm hiểu bức tranh nghiên cứu về giáo dục STEAM theo tiếp cận dự án trong bối cảnh GDMN. Chính vì vậy, nghiên cứu hiện tại được thực hiện nhằm khảo sát và tổng hợp toàn diện về các nghiên cứu liên quan đến giáo dục STEAM và học tập theo dự án trong lĩnh vực GDMN. Bằng cách xem xét các nghiên cứu học thuật được thực hiện trên các ngữ cảnh địa lý và văn hóa khác nhau, nghiên cứu này nhằm trả lời các câu hỏi cụ thể sau:

(1) Các nghiên cứu đánh giá như thế nào về sự phù hợp của giáo dục STEAM cho trẻ mầm non theo tiếp cận dự án?

(2) Các nghiên cứu đề cập đến những quy trình xây dựng và tổ chức dự án STEAM nào cho trẻ mầm non?

(3) Các nghiên cứu đánh giá như thế nào về hiệu quả việc tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non?

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích - tổng hợp tài liệu nhằm trả lời ba câu hỏi nghiên cứu nêu trên. Tài liệu nghiên cứu bao gồm các bài báo khoa học, sách và luận án tiếng Việt, tiếng Anh có liên quan chủ đề học tập theo dự án và giáo dục STEAM. Tài liệu được tìm kiếm trực tiếp trên các tạp chí của “Web of Science”, “Scopus”; các trang “Google Scholar”, “Research gate” và các ứng dụng tìm kiếm khác như Google, Chuyên trang luận án của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Các từ khóa tìm kiếm tài liệu được cụ thể hóa qua Bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. Các từ khóa tìm kiếm

| Tiếng Việt | Tiếng Anh |
|---|--|
| Thành phần 1: “Học tập theo dự án” OR “dạy học theo dự án” OR “dự án học tập” | Thành phần 1: (“project based learning” OR “project-based learning” OR “project approach”) |
| Thành phần 2: “Mẫu giáo” OR “Mầm non” | Thành phần 2: (“early childhood” OR “preschool” OR “pre-school” OR “kindergarten” OR “pre-k*”) |
| Thành phần 3: “STEM” OR “STEAM” | Thành phần 3: “STEM” OR “STEAM” |

Sau khi tìm kiếm các tài liệu, chúng tôi tiến hành đọc lướt tiêu đề, từ khóa và tóm tắt để chọn lọc, phân loại theo tiêu chí như Bảng 2 dưới đây. Nghiên cứu chỉ sử dụng những bài báo chương sách được đăng trên các tạp chí có bình duyệt (peer-reviewed). Luận án tiến sĩ hoặc các báo cáo khoa học đánh giá chính thức liên quan trực tiếp đến chủ đề nghiên cứu của luận án (được xuất bản hoặc không xuất bản) nếu đáp ứng được những tiêu chí đề ra cũng đã được đưa vào quá trình phân tích. Tuy nhiên, chúng tôi loại bỏ

luận văn thạc sĩ, các bài tiểu luận phê bình mang tính lí luận hay những phần tóm tắt của các bài trình bày tại các hội thảo. Để đạt được tính mới mẻ và cập nhật của các thực chứng khoa học, chúng tôi chỉ lựa chọn những nghiên cứu xuất bản trong vòng 15 năm (từ 2008 đến 2023) đối với các nghiên cứu thực chứng. Tiêu chuẩn thời gian không áp dụng cho các nghiên cứu lý thuyết bởi lẽ có những nghiên cứu mặc dù đã xuất bản từ rất lâu nhưng vẫn đặt nền móng cho các nghiên cứu hiện tại về chủ đề này.

Bảng 2. Tiêu chí lựa chọn tài liệu

| Tiêu chí | Lựa chọn | Loại bỏ |
|---------------|--|--|
| Thời gian | Lý thuyết: Không giới hạn thời gian Thực chứng: 2008 - 2023 | Ngoài giới hạn thời gian này |
| Ngôn ngữ | Tiếng Việt và tiếng Anh | Các thứ tiếng khác |
| Loại tài liệu | Bài báo đăng trên các tạp chí có bình duyệt, luận án tiến sĩ, luận văn thạc sĩ, chương sách, báo cáo khoa học chính thức | Bài báo/ báo cáo không được đăng trên các tạp chí bình duyệt |
| Nhóm mẫu | Lý thuyết: Bao gồm trẻ mầm non hoặc không nhắc tới độ tuổi Thực chứng: Bao gồm nhóm tuổi mầm non | Không bao gồm trẻ mầm non |

Sau khi các tài liệu tham khảo được lựa chọn theo đúng tiêu chí, các bảng tổng hợp kết quả của các nghiên cứu đã được xác lập, sắp xếp nhằm đọc kỹ và phân tích.

2.2. Kết quả nghiên cứu

2.2.1. Một số khái niệm

a. Học tập theo dự án

Học tập theo dự án được phát triển từ những năm 1910 như một phần không thể thiếu của phong trào tiếp cận tiến bộ mà J. Dewey là một trong những người tiên phong với việc ủng hộ phương châm “Học thông qua làm” (Kilpatrick, 1918). Trong GDMN, học tập theo dự án được biết đến đầu tiên trong phương pháp tiếp cận Reggio Emilia và tiếp cận dự án kiểu Mỹ theo quan điểm của Lilian Katz. Trong khi dự án học tập trong giáo dục Reggio Emilia thường có thiên hướng nghệ thuật nhiều hơn thì dự án học tập theo định hướng của Lilian Katz có thiên hướng khám phá khoa học (Tzuo & Chen, 2012).

Nghiên cứu này sử dụng khái niệm về học tập theo dự án của Lilian G. Katz - người có công lớn trong việc phát triển mô hình học tập theo dự án trong GDMN. Theo bà, “Một dự án là một nghiên cứu sâu vào một chủ đề đáng được quan tâm. Quá trình nghiên cứu thường được thực hiện bởi một nhóm hoặc cả lớp, đôi khi có thể do một cá nhân trẻ thực hiện. Đặc điểm chính của dự án đó là nỗ lực nghiên cứu tập trung vào việc tìm ra câu trả lời cho các câu hỏi được đề xuất bởi trẻ, giáo viên hoặc cả giáo viên và trẻ” (Katz, 2000; Helm & Katz, 2016).

Lấy cơ sở khoa học từ Thuyết Kiến tạo, học tập theo dự án coi trọng việc tạo ra các trải nghiệm chân thực và ý nghĩa, môi trường kích thích tích cực khám phá và khám phá có sự hướng dẫn (Clucas, 2018). Theo đó, dự án dù lớn hay nhỏ đều mang những đặc trưng rõ nét như sau (Hem & Katz, 2016; Nguyễn & cs., 2018; Lý, 2014; Luru, 2018):

(1) *Có các khái niệm, kiến thức, kỹ năng và thái độ xác định*: Các dự án tập trung vào các mục tiêu giáo dục cho trẻ, trong đó có các yêu cầu của khung chương trình về kiến thức, kỹ năng và thái độ ví dụ như kỹ năng tư duy, lập kế hoạch, giải quyết vấn đề, kỹ năng hợp tác và quản lý bản thân.

(2) *Có ý trọng tâm hay câu hỏi định hướng*: Mỗi dự án được định hình bởi một vấn đề có ý nghĩa cần phải giải quyết hoặc một câu hỏi cần tìm câu trả lời tùy theo độ khó phù hợp với đối tượng trẻ.

(3) *Được thực hiện theo hướng nghiên cứu*: Trẻ được tham gia vào các quá trình đặt câu hỏi, tìm các nguồn thông tin, xây dựng kiến thức và tìm ra giải pháp cũng như áp dụng các ý tưởng. Các hoạt động chủ đạo của dự án cần thể hiện sự biến chuyển và thay đổi về nhận thức cũng như kỹ năng của trẻ. Nếu các hoạt động chủ đạo của dự án không có gì khó cho trẻ hoặc trẻ có thể thực hiện được các hoạt động đó một cách dễ dàng nhờ những kiến thức và kỹ năng trẻ đã có trước đó thì dự án chỉ mang tính thực hành các bài tập chứ không phải là học tập theo dự án.

(4) *Có tính thực tiễn*: Các dự án của hình thức học tập theo dự án có đặc điểm nổi bật là cho người học cảm giác thực. Tính thực tiễn này được thể hiện từ chủ đề, các nhiệm vụ, các vai trò của trẻ, các tình huống hay ngữ cảnh dự án được triển khai, những người phối hợp với trẻ trong dự án, sản phẩm được tạo ra và các khán giả lắng nghe trẻ trình bày dự án, thậm chí cả các tiêu chí mà sản phẩm cũng như sự trình bày của trẻ được đánh giá. Hình thức học tập theo dự án đưa ra những thách thức mang tính hiện thực của cuộc sống vào trường học để những vấn đề thực hoặc những câu hỏi đặt ra sẽ có khả năng được thực hiện để tìm giải pháp.

(5) *Trẻ được quyền đưa ra ý kiến và lựa chọn của mình*: Trẻ được đưa ra các quyết định về việc thực hiện dự án như chúng sẽ tiến hành dự án thế nào và sẽ tạo ra sản phẩm gì. Học tập theo dự án không

phải là việc giáo viên dẫn dắt, không phải là những hướng dẫn cụ thể, chi tiết. Học tập theo dự án cho trẻ nhiều quyền tự chủ, đưa ra quyết định và tự thảo tác, tự chịu trách nhiệm hơn các phương pháp dạy học truyền thống.

(6) *Có sự đánh giá thường xuyên*: Trẻ và giáo viên sẽ thường xuyên đánh giá về việc học tập, về hiệu quả của quá trình nghiên cứu và các hoạt động của dự án, về chất lượng của các hoạt động của trẻ, những trở ngại và cách khắc phục các trở ngại đó.

(7) *Có sản phẩm cuối cùng để trình bày hoặc chia sẻ*: Trẻ thể hiện sản phẩm của mình trước các khán giả bằng cách giải thích, trưng bày hoặc thuyết trình trước lớp.

b. Giáo dục STEAM, hoạt động STEAM và dự án STEAM

Thuật ngữ “giáo dục STEAM” lần đầu tiên được sử dụng vào đầu những năm 2000 để mô tả phương pháp giáo dục liên ngành tích hợp năm lĩnh vực cốt lõi là khoa học, công nghệ, kỹ thuật, nghệ thuật và toán học. Khái niệm này được nhìn nhận ở hai ngữ cảnh đó là nghề nghiệp và giáo dục. Trong ngữ cảnh giáo dục, bản chất của giáo dục STEAM là khuyến khích trẻ phát triển sự hiểu biết toàn diện về các vấn đề phức tạp và áp dụng kiến thức về nhiều lĩnh vực để giải quyết vấn đề (Murcia & cs., 2022; Moore & cs., 2014; Duhong, 2020).

Giáo dục STEAM kết hợp các phương pháp học tập liên ngành và dựa trên dự án nhằm mục đích thúc đẩy khả năng sáng tạo, tư duy phản biện và kỹ năng giải quyết vấn đề (Xunyi, 2021; Chen & Tippett, 2022; Murcia & cs., 2022). Đồng thời, giáo dục STEAM nhằm mục đích trang bị cho trẻ em một nền giáo dục toàn diện nhằm nuôi dưỡng tình yêu và sự đam mê đối với STEM và sáng tạo (Timms & cs., 2018). Việc tích hợp nghệ thuật làm cho STEAM trở nên thân thiện hơn với người học và mở ra cánh cửa để những trẻ không có thể mạnh về STEM vẫn có thể tham gia, học tập và thành công (Tran & cs., 2023).

Năm yếu tố của STEAM được mô tả chi tiết như sau:

Khoa học: Trong giáo dục STEAM, khoa học được coi là cách để hiểu về thế giới tự nhiên và các nguyên tắc cơ bản chi phối sự tồn tại và vận hành của các sự vật hiện tượng xung quanh. Lĩnh vực này cung cấp cho trẻ nền tảng vững chắc về phương pháp khoa học, giúp trẻ hình thành các giả thuyết, kiểm tra

chúng và rút ra kết luận dựa trên những phát hiện của mình (Chen & Tippett, 2022; Dilek, 2020).

Công nghệ: Công nghệ trong giáo dục STEAM đề cập đến việc cung cấp cơ hội cho trẻ sử dụng các công cụ để thiết kế, xây dựng và thử nghiệm các giải pháp cho các vấn đề phức tạp. Lĩnh vực này giúp trẻ phát triển các kỹ năng kỹ thuật, chẳng hạn như viết mã, lập trình và kỹ thuật, những kỹ năng cần thiết cho sự nghiệp trong lĩnh vực công nghệ (Wahyuningsih & cs., 2020).

Kỹ thuật: Kỹ thuật trong giáo dục STEAM thiên về cách thức hay quy trình thực hiện nhiệm vụ. Kỹ thuật là một thành phần quan trọng của giáo dục STEAM vì nó cung cấp cho trẻ em một cách tiếp cận có cấu trúc để giải quyết vấn đề (Van Meeteren, 2015; Hoàng, 2020). Trẻ học tập và trải nghiệm kỹ thuật qua thiết kế, xây dựng và thử nghiệm, thực hành chế tạo, lắp ráp và thử nghiệm (Xunyi, 2021; Van Meeteren, 2015).

Nghệ thuật: Nghệ thuật đóng vai trò trung tâm trong giáo dục STEAM vì chúng cung cấp cho trẻ em cách thể hiện bản thân một cách sáng tạo và truyền đạt ý tưởng của mình một cách có ý nghĩa và có tác động (NSTA, 2017). Chủ đề này bao gồm nghệ thuật thị giác, âm nhạc, khiêu vũ và kịch, đồng thời mang đến cho trẻ cơ hội phát triển kỹ năng nghệ thuật cũng như hợp tác với những người khác (Lee & Hong, 2019; Spyropoulou & cs., 2020; Moore & Holmes, 2021).

Toán học: Toán học là một thành phần thiết yếu của giáo dục STEAM vì nó cung cấp cho trẻ em cách tiếp cận có hệ thống để giải quyết vấn đề và giúp trẻ phát triển kỹ năng tư duy phản biện. Môn học này dạy trẻ sử dụng các khái niệm toán học như hình học, số và phép tính để phân tích và giải quyết các vấn đề trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm khoa học, kỹ thuật và công nghệ (He & cs., 2021).

Từ các phân tích trên, các khái niệm về giáo dục STEAM, hoạt động STEAM và dự án STEAM có thể được định nghĩa như sau (Bùi & cs., 2023):

Giáo dục STEAM là quá trình giáo dục có sự tích hợp kiến thức, kỹ năng của hai hay nhiều lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học, nghệ thuật một cách hài hoà theo một dự án/chủ đề chung gắn với thực tiễn, phù hợp với nhận thức, nhu cầu, hứng thú của người học và hướng đến phát triển những năng lực cần thiết cho cuộc sống thực của người học.

Hoạt động STEAM là hoạt động giáo dục được tổ chức có mục đích, có kế hoạch của giáo viên đến trẻ dựa trên sự tích hợp kiến thức, kỹ năng của từ ít nhất hai lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học, nghệ thuật một cách hài hoà theo một dự án/chủ đề chung gắn với thực tiễn, phù hợp với nhận thức, nhu cầu, hứng thú của trẻ nhằm thực hiện mục tiêu GDMN và phát triển kỹ năng cần thiết cho cuộc sống thực của trẻ.

Dự án STEAM là một chuỗi nhiệm vụ học tập phức hợp nhằm tạo ra sản phẩm giải quyết vấn đề thực tiễn trong bối cảnh một chủ đề giáo dục mà trẻ quan tâm, trong đó, có sự kết hợp kiến thức, kỹ năng của các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học, nghệ thuật.

2.2.2. Sự phù hợp của học tập theo dự án trong giáo dục STEAM cho trẻ mầm non

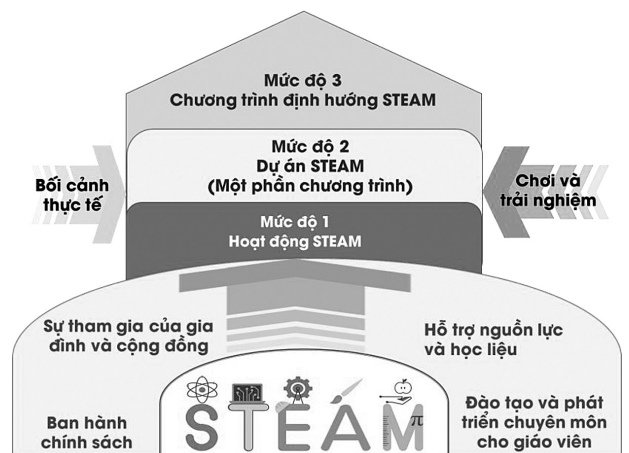
Các nghiên cứu trước đây khẳng định rằng, những phương thức giảng dạy thường được sử dụng cho giáo dục STEAM là dạy học dự án (project-based learning), dạy học dựa trên vấn đề (problem-based learning), học tập dựa trên thiết kế (design thinking process), học tập theo định hướng tìm tòi-khám phá (inquiry-based learning) và kết hợp các phương thức kể trên (DeJarnette, 2018; Zhang & cs. 2019; Ültay & Aktas, 2020). Giáo dục STEAM 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 (DeJarnette, 2018; Zhang & cs., 2019).

Hầu hết các tác giả đều cho rằng, học tập theo dự án và giáo dục STEAM có sự phù hợp một cách tự nhiên. Học tập theo dự án cho phép trẻ em lựa chọn các chủ đề mình quan tâm, tham gia tìm hiểu, khám phá một cách chủ động dưới nhiều hình thức đa dạng theo nhu cầu của bản thân và học tập gắn với thực tiễn cuộc sống (Hemz & Katz, 2016). Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, điều này không chỉ tốt cho học tập STEM-STEAM mà còn để đạt được thành công học tập lâu dài nói chung (Helm & Katz, 2016; Clucas, 2018). Trong khi đó, Chen và Tippett (2022) chỉ ra rằng, có thể tích hợp thành công các dự án STEM/STEAM vào chương trình GDMN và trẻ em có thể tham gia nhiệt tình vào các hoạt động STEM trong một môi trường học tập được lên kế hoạch tốt. Tác giả cho rằng, điều tra STEM có cấu trúc hạn chế khả năng sáng tạo và tìm hiểu của trẻ.

Trong cuốn sách của Cohen và Waite-Stupiansky

(2019), các tác giả kết luận rằng, STEAM có thể được tạo điều kiện thuận lợi trong bảo tàng, học tập ngoài trời dựa trên thiên nhiên và các chương trình sau giờ học. Holdum (2018) cũng nhấn mạnh các yếu tố quan trọng để đảm bảo cho sự thành công của việc tích hợp STEAM và chương trình GDMN như: (1) Môi trường khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học; (2) Sách khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học; (3) Chấp nhận rủi ro trong quá trình học tập của trẻ; (4) Cung cấp thời gian để khám phá theo tốc độ của riêng chúng và cơ hội ghi lại tài liệu hoặc xem lại quá trình học tập của chúng; (5) Dạy học có chủ định. Có thể thấy, học tập theo dự án có thể đáp ứng được các tiêu chí này.

Trong bối cảnh Việt Nam, khảo sát sơ bộ cho thấy các ấn phẩm có liên quan đến giáo dục STEAM ở trường mầm non được quan tâm bởi các tác giả như Hoàng (2020), Trần & cs. (2020, 2021), Đặng & cs. (2020, 2021), Bùi & cs. (2022), Chuong & cs. (2023). Những nghiên cứu này chủ yếu tập trung phân tích và khẳng định vận dụng giáo dục STEAM trong GDMN Việt Nam là khả thi và không làm thay đổi, xáo trộn các hoạt động ở trường mầm non (Hoàng, 2020; Trần & cs., 2020). Theo đó, các mức độ vận dụng giáo dục STEAM ở trường mầm non gồm: Hoạt động STEAM, dự án STEAM và chương trình định hướng STEAM (Hoàng, 2020; Tran & cs., 2023). Cũng giống như các tác giả ngoài nước, hầu hết các nghiên cứu trong nước cũng khẳng định rằng giáo dục STEAM cần được tiến hành dưới hình thức vui chơi, khám phá thông qua các hoạt động hằng ngày thay vì chỉ chú trọng đến việc bố trí hoạt động học như ở Phổ thông (Hoàng, 2020; Trần & Nguyễn, 2021).



Hình 1. Các mức độ ứng dụng STEAM vào chương trình giáo dục mầm non Việt Nam
(Tran & cs., 2023)

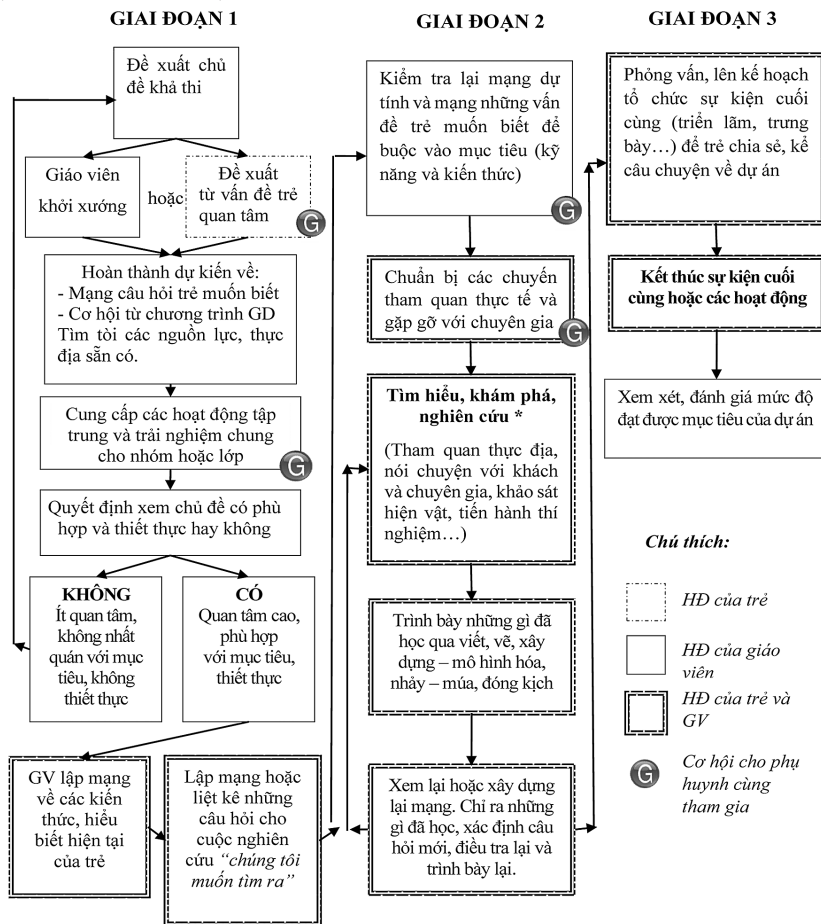
Có thể thấy, hướng nghiên cứu này đã chỉ ra rằng học tập theo dự án là một phương thức giảng dạy phù hợp và hiệu quả cho giáo dục STEAM cho trẻ mầm non. dự án STEAM cũng có thể tích hợp được vào chương trình GDMN Việt Nam mà không làm thay đổi cơ bản các hoạt động ở trường mầm non. Tuy nhiên, để học tập theo dự án được thực hiện hiệu quả trong giáo dục STEAM cho trẻ mầm non, cần có sự chuẩn bị kỹ lưỡng về mặt nội dung, phương pháp, tài nguyên và môi trường học tập.

2.2.3. Cách thức xây dựng và tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non

Hướng nghiên cứu này cũng đã được đề cập rộng rãi trong nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước với các cách tiếp cận đa dạng. Cụ thể:

Một dự án theo tiếp cận của Lilian G. Katz có cấu trúc gồm 3 giai đoạn: (1) Mở đầu dự án (Xác định nhu cầu, hứng thú của trẻ và xác định chủ đề; lập mạng kiến thức trẻ đã biết và trẻ muốn biết; lập kế hoạch điều tra); (2) Triển khai dự án (Tổ chức cho trẻ

tìm hiểu, khám phá, tham quan thực tế, gặp gỡ khách mời; cho trẻ trình bày những điều đã học được, đối chiếu lại những điều trẻ đã học được và tiếp tục khám phá); và (3) Kết thúc dự án (tổ chức cho trẻ trình bày những điều đã học được và đánh giá). Ngay từ lần xuất bản đầu tiên cuốn sách “Young investigators: the project approach in the early years”, dự án theo tiếp cận của Helm và Katz có tính tích hợp cao và mang màu sắc STEAM rõ nét mặc dù tại thời điểm đó bà chưa nhắc tới khái niệm STEAM. Đến lần tái bản vào năm 2016, các tác giả đã bổ sung chương 9 dành riêng cho nội dung về dự án STEM/STEAM. Thành tựu nghiên cứu và triển khai dạy học dự án của Lilian G. Katz vẫn được đang tiếp tục phát triển và công khai trên trang web The Illinois Early Learning Project (<https://illinoisearlylearning.org/>). Trong đó, các dự án STEAM được cập nhật khá phong phú trong những năm trở lại đây. Theo cách này, dự án STEAM về bản chất là các dự án học tập của trẻ mầm non, trong đó nhấn mạnh các trải nghiệm STEAM thông qua thiết kế và tìm tòi khám phá.

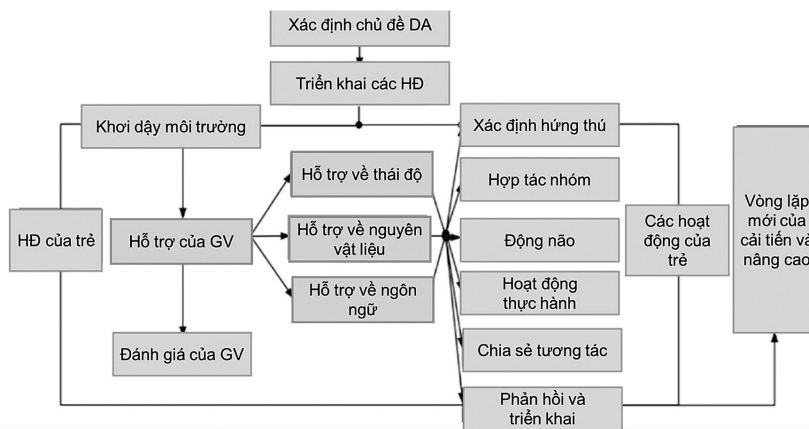


Hình 2. Tiến trình xây dựng và tổ chức dự án học tập cho trẻ 3-6 tuổi

(Hem & Katz, 2016)

Nhóm tác giả đến từ Trung Quốc, Zhang & cs. (2019) đã đưa ra quy trình thiết kế một dự án STEAM gồm 8 bước: (1) Xác định chủ đề; (2) Thiết lập môi trường; (3) Kích thích hứng thú; (4) Hợp tác điều tra theo nhóm; (5) Động não; (6) Thực hành; (7) Tương tác - chia sẻ; (8) Phản hồi và cải tiến. Có thể thấy,

quy trình thiết kế và triển khai dự án của nhóm tác giả bao gồm hai phần rõ nét là điều tra khoa học và thiết kế kỹ thuật. Chủ đề của những dự án này thường hẹp và bám sát một nội dung cụ thể nhằm hướng tới sản phẩm cụ thể. Trong công bố của mình, các tác giả cũng đã lấy một ví dụ về dự án “Xây dựng cây cầu”.



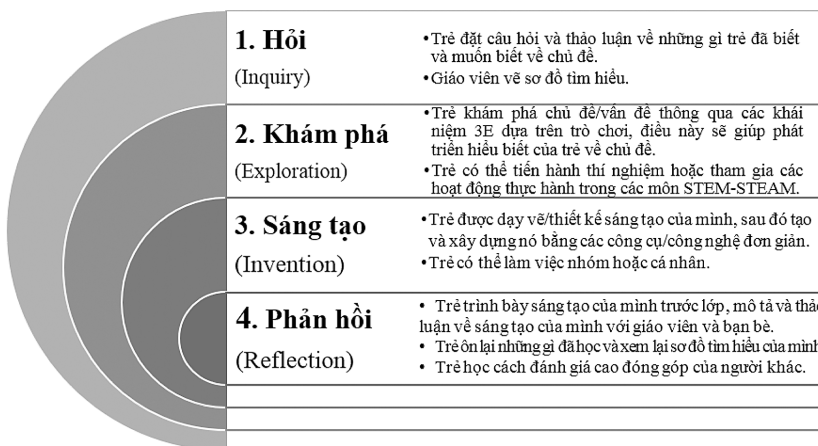
Hình 3. Quy trình xây dựng dự án STEAM

(Zhang & cs., 2019)

Nghiên cứu của Duhong (2020) lấy những hiện tượng nổi bật trong cuộc sống của trẻ em làm điểm mấu chốt để rút ra và thiết kế các dự án vi mô về giáo dục STEAM cho trẻ mẫu giáo. Quá trình thiết kế dự án gồm các bước: (1) Nắm bắt các hiện tượng cuộc sống nổi bật có thể gợi lên trải nghiệm mạnh mẽ của trẻ; (2) Trích xuất vấn đề khoa học then chốt và suy ra các vấn đề tiến bộ đằng sau các hiện tượng; (3) Xác định dự án vi mô và làm rõ thành phần của các tiểu dự án; (4) Nhận biết các yếu tố tích hợp của việc học STEAM.

Nhóm tác giả Eng & cs. (2016), Aminah (2019)

tiếp cận xây dựng dự án STEM/ STEAM cho trẻ mẫu giáo từ 3 tuổi nhằm tích hợp, hỗ trợ chương trình GDMN quốc gia Malaysia. Từ quy trình 3E dựa vào vui chơi thường được sử dụng trong chương trình GDMN (Khám phá, thử nghiệm, trải nghiệm), các tác giả đã bổ sung thêm quy trình học tập dựa vào dự án điều tra STEAM (Project-based Inquiry learning) gồm I + 3E + 3C (Điều tra; Khám phá, thử nghiệm, trải nghiệm; Hợp tác, chế tạo, giao tiếp). Từ ý tưởng này, các tác giả đã xây dựng quy trình tổ chức dự án STEAM tìm tòi-khám phá cho trẻ mầm non. Quy trình này được chúng tôi dịch và vẽ lại như sau:



Hình 4. Quy trình tổ chức dự án STEAM tìm tòi khám phá cho trẻ mẫu giáo trong chương trình giáo dục mầm non Malaysia

(Eng & cs., 2016; Aminah, 2019)

Ở Việt Nam, vấn đề dạy học dự án trong giáo dục trẻ mầm non đã được các tác giả Lý (2014), Lưu (2017), Nguyễn & cs. (2018) quan tâm nghiên cứu. Các nghiên cứu này đều khẳng định, tiếp cận dự án trong tổ chức các hoạt động giáo dục là một hướng đi phù hợp nhằm đổi mới phương pháp, nâng cao chất lượng và hiệu quả GDMN trong bối cảnh Việt Nam hiện tại.

Đề tài cấp Bộ “Xây dựng và thử nghiệm mô hình dạy học theo dự án trong tổ chức hoạt động khám phá khoa học về môi trường xung quanh cho trẻ 5-6 tuổi” của nhóm tác giả Nguyễn & cs. (2018) đã tập trung vào việc thiết kế và thử nghiệm các dự án điều tra - khám phá khoa học dài hạn cho trẻ 5-6 tuổi (3-8 tuần) có sự tích hợp cao của các yếu tố công nghệ, kỹ thuật, nghệ thuật và toán một cách tự nhiên nhằm giúp trẻ trải nghiệm và trả lời các câu hỏi nghiên cứu. Trên cơ sở thích ứng mô hình của Helm và Katz (2016), nhóm nghiên cứu đã xây dựng và thử nghiệm 24 dự án khám phá khoa học cho trẻ 5-6 tuổi, qua đó chứng minh tính khả thi của việc vận dụng mô hình học tập theo dự án nhằm hỗ trợ chương trình GDMN tại Việt Nam.

Gần đây, nghiên cứu của nhóm tác giả Nguyễn & Đào (2022) đề cập đến việc xây dựng dự án STEAM theo quy trình 5E. Các tác giả cũng đưa ra ví dụ cụ thể qua dự án về Côn trùng. Bên cạnh đó, đề tài khoa học cấp cơ sở của tác giả Bùi & cs. (2022) là một trong những công trình đầu tiên tại Việt Nam tiến hành xây dựng và thử nghiệm các dự án STEAM cho trẻ mẫu giáo dựa trên văn hóa địa phương.

Tóm lại, hiện tại có rất nhiều cách tiếp cận khác nhau trong cách thức xây dựng và tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non. Nhìn chung, các nghiên cứu theo hướng này đều nhấn mạnh vào sự tích hợp, sáng tạo và tương tác. Việc tận dụng hiện thực cuộc sống hàng ngày của trẻ và thúc đẩy các con tham gia vào quá trình học tập chủ động là chìa khóa để phát triển một môi trường học tập STEAM thú vị và hiệu quả.

2.2.4. Hiệu quả của việc tổ chức dự án STEAM đối với sự phát triển của trẻ mầm non

Các nghiên cứu theo hướng này được thực hiện bởi các tác giả đến từ nhiều nước trên thế giới như Mỹ, Anh, Trung Quốc, Tây Ban Nha, Thổ Nhĩ Kỳ, Israel, Indonesia, Malaysia, Thái Lan và Việt Nam. Với các thiết kế nghiên cứu đa dạng như thực nghiệm định lượng, thực nghiệm định tính, bán thực nghiệm

và nghiên cứu tổng quan tài liệu, các nghiên cứu này đã tìm hiểu và xác nhận tác động của việc tham gia dự án STEAM đến kỹ năng khoa học và khái niệm của trẻ về thiên nhiên (Can & cs., 2017), kỹ năng giao tiếp của trẻ (Indah & cs., 2020), khả năng cùng xây dựng kiến thức thông qua quá trình điều tra của trẻ (Yuen, 2009; Zudaire & cs., 2022) và các kỹ năng thế kỷ XXI khác cho trẻ (Yalçın & Öztürk, 2022). Kết quả của các nghiên cứu này đều cho thấy hiệu quả tích cực của việc tham gia các dự án STEAM đến kiến thức và các kỹ năng thế kỷ XXI của trẻ từ 3-6 tuổi.

Bên cạnh đó, một số nghiên cứu đều cho thấy hiệu quả tích cực của việc tổ chức các dự án STEAM đối với sự phát triển khả năng sáng tạo của trẻ (Üret & Ceylan, 2021; Murcia & cs., 2021; Kim & cs., 2019; Nikkola & cs., 2020; Stylianidou & cs., 2016, 2018; Zviel-Girshin & Rosenberg, 2021). Đáng chú ý, dự án nghiên cứu “Creative little scientists” do EU tài trợ kéo dài 30 tháng (2011-2014) tập trung vào việc nghiên cứu phát triển khả năng sáng tạo của trẻ em trong giáo dục khoa học và toán học. Các phát hiện trong các bối cảnh khác nhau ở các quốc gia đối tác cho thấy tiềm năng tìm hiểu và sáng tạo của trẻ mầm non thông qua giáo dục STEM theo tiếp cận tìm tòi - khám phá. Các tác giả nêu bật tầm quan trọng của việc chuyển đổi chương trình giáo dục khoa học và toán sang hướng học tập truy vấn nhằm thúc đẩy sự sáng tạo của trẻ. Đồng thời, các tác giả cũng đề xuất khai niệm mới về sáng tạo đó là sáng tạo trong khoa học.

Tại Việt Nam, một số tác giả như Mai (2022), Bùi (2023) đã nghiên cứu hiệu quả của việc tổ chức các hoạt động hay dự án STEM/STEAM lên các chuẩn đầu ra về khoa học của trẻ 5-6 tuổi (Bùi, 2023), kỹ năng giải quyết vấn đề của trẻ 5-6 tuổi (Mai, 2022). Các nghiên cứu này đều chứng minh hiệu quả của việc tổ chức các hoạt động/ dự án STEAM đối với sự cải thiện về những kỹ năng trên ở trẻ 5-6 tuổi. Cũng tương tự các nghiên cứu ở nước ngoài, các nghiên cứu thực chứng trên nhóm trẻ nhỏ tuổi hơn cũng như trên các nhóm kỹ năng của thế kỷ XXI khác như sáng tạo, giao tiếp, hợp tác vẫn chưa được nghiên cứu nhiều ở Việt Nam.

Như vậy, các nghiên cứu cho đến thời điểm hiện tại đã khẳng định việc tổ chức dự án STEAM đem lại hiệu quả tích cực đối với sự phát triển của trẻ mầm non. Những ảnh hưởng tích cực không chỉ giới hạn trong lĩnh vực kiến thức khoa học và toán học mà còn mở rộng đến nhiều khía cạnh khác nhau

như kỹ năng giao tiếp, tư duy đổi mới, và các kỹ năng thế kỷ XXI. Tuy vậy, các nghiên cứu thực chứng về hiệu quả của việc tổ chức dự án STEAM lên sự phát triển các kỹ năng thế kỷ XXI của trẻ vẫn còn hạn chế về số lượng. Về mặt chất lượng, Ferrero & cs. (2021) đã chỉ những hạn chế của các nghiên cứu thực chứng về mặt thiết kế nghiên cứu và trình bày kết quả. Điều này dẫn đến các kết quả nghiên cứu vẫn chưa thực sự thuyết phục.

3. Kết luận

Việc tổ chức các hoạt động giáo dục STEAM cho trẻ theo tiếp cận dự án mặc dù đã được quan tâm trong nghiên cứu và ứng dụng nhưng vẫn thiếu các nghiên cứu tổng quan đề cập tới sự phù hợp, các quy trình và kỹ thuật tổ chức cũng như hiệu quả của việc tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non. Nghiên cứu này là nỗ lực của các tác giả nhằm trả lời những câu hỏi trên. Từ kết quả nghiên cứu tổng quan, có thể kết luận:

Thứ nhất, tổ chức các hoạt động giáo dục STEAM cho trẻ mầm non theo tiếp cận dự án là phù hợp và khả thi. Học tập theo dự án góp phần tạo nên sự liên kết giữa các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, nghệ thuật và toán học, giữa lý thuyết và thực hành, giữa kiến thức và ứng dụng. Đồng thời, học tập theo dự án cũng tôn trọng sự chủ động, sáng tạo và quan tâm của trẻ em, tạo điều kiện cho trẻ em khám phá và học tập theo nhu cầu và tốc độ của bản thân. Tuy nhiên, để học tập theo dự án được thực hiện hiệu quả trong giáo dục STEAM cho trẻ mầm non, cần có sự chuẩn bị kỹ lưỡng về mặt nội dung, phương pháp, tài nguyên và môi trường học tập.

Thứ hai, các nghiên cứu đưa ra nhiều cách tiếp cận khác nhau trong việc xây dựng và tổ chức dự án STEAM cho trẻ mầm non. Nhìn chung, để tổ chức dự án STEAM hiệu quả, cần phải xác định rõ chủ đề, mục tiêu, quy trình, hoạt động và đánh giá của dự án, dựa trên nhu cầu, hứng thú và khả năng của trẻ. Ngoài ra, cần phải tạo ra một môi trường học tập thân thiện, an toàn, phong phú và thú vị, khuyến khích trẻ tham gia tích cực, hợp tác, khám phá và chế tạo. Qua đó, trẻ có thể phát triển được các kỹ năng STEAM cũng như các kỹ năng mềm khác, góp phần nền tảng cho sự học tập suốt đời.

Thứ ba, tổng quan nghiên cứu cho thấy việc tham gia dự án STEAM bước đầu mang đến hiệu quả không những trong việc giúp trẻ nâng cao kiến thức

về khoa học, kỹ thuật, kỹ năng số, nghệ thuật và toán học, mà còn phát triển các kỹ năng thế kỷ XXI như sáng tạo, hợp tác, giao tiếp, giải quyết vấn đề và tư duy phản biện. Đây là những kỹ năng cần thiết cho trẻ để hòa nhập và thành công trong thế giới ngày càng phức tạp và đổi mới. Tuy vậy, những hạn chế về mẫu nghiên cứu và kỹ thuật nghiên cứu của các nghiên cứu thực chứng đặt ra thách thức cho việc chứng minh và khẳng định một cách thuyết phục về ảnh hưởng thực sự của STEM/STEAM đối với kỹ năng thế kỷ XXI của trẻ mầm non.

Trong tương lai, việc tiếp tục nghiên cứu với các phương pháp thực chứng, tập trung vào việc đo lường không chỉ thành tích học tập mà còn các kỹ năng bậc cao, sự phát triển tư duy phản biện, và khả năng sáng tạo của trẻ cần được tiếp tục quan tâm. Đồng thời, các học giả tại Việt Nam cũng cần tăng cường nghiên cứu về cách thức triển khai và hiệu quả của việc tổ chức dự án STEM/STEAM trong bối cảnh văn hóa và giáo dục đặc thù của đất nước chúng ta.

Tài liệu tham khảo

- Aminah, A. (2019). STEM-STEAM in Early Childhood Education in Malaysia. Presented at *Third International Conference of Child Research Network Asia (CRNA)*. Truy cập từ https://www.childresearch.net/projects/fullpaper/2020_03.html.
- 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>.
- Bùi, T. L., Nguyễn, T. L., Trần, V. N., Nguyễn, T. T. H., Trần, T. T., & Đặng, U. P. (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, tập 67, số 4A*, tr. 33-42. DOI: 10.18173/2354-1075.2022-0091.
- Bui, T.-L., Tran, T.-T., Nguyen, T.-H., Nguyen-Thi, L., Tran, V.-N., & Dang, U. P., Nguyen, M.-T., & Hoang, A.-D. (2023). Dataset of Vietnamese preschool teachers' readiness towards implementing STEAM activities and projects. *Data in Brief*, 46, 108821. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108821>.

- Can, B., Yıldız-Demirtaş, V., & Altun, E. (2017). The effect of project-based science education programme on scientific process skills and conceptions of kindergarten students. *Journal of Baltic Science Education*, 16, 395-413. Truy cập từ <https://www.scientiasocialis.lt/jbse/?q=node/575>.
- Clucas, M. (2018). "Science learning opportunities and the Project Approach in preschool classrooms". Graduate Teses and Dissertations. 16564. Truy cập từ <https://lib.dr.iastate.edu/etd/16564>.
- Cohen, L. E., & Waite-Stupiansky, S. (Eds.). (2019). *STEM in Early Childhood Education: How Science, Technology, Engineering, and Mathematics Strengthen Learning (1st ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429453755>.
- Chen, Y.-L., & Tippett, C. D. (2022). Project-Based Inquiry in STEM Teaching for Preschool Children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(4), em2093. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11899>.
- Chuong, H. L. A., Thien, N. H., Hanh, T. T. T., & Hanh, D. C. (2023). Assessing the Competence of Early Childhood Education Students at Teacher Education Universities in Vietnam in Terms of Implementing STEAM Education. *European Journal of Contemporary Education*, vol. 12, no. 2, 2023. DOI: 10.13187/ejced.2023.2.385.
- 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>.
- Dilek, H., Tasdemir, A., Konca, A.S., & Baltaci, S. (2020). Preschool children's science motivation and process skills during inquiry-based STEM activities. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(2), 92-104. DOI:10.21891/jeseh.673901.
- Đặng, U. P. (2021). Tổ chức hoạt động giáo dục theo hướng tiếp cận STEAM cho trẻ mầm non. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2*, 10(75), 81-93.
- Đặng, U. P. (2024). *Giáo dục kỹ năng giải quyết vấn đề cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi trong hoạt động giáo dục STEAM*. Luận án tiến sĩ Khoa học giáo dục. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Ferrero, M., Vadillo, M. A., & León, S. P. (2021). Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. *Plos One*, 16(4), e0249627. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249627>.
- Fleer, M. (2022). The genesis of design: learning about design, learning through design to learning design in play. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1441-1468. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09670-w>.
- Hapidin, Gunarti, W., Pujianti, Y., & Siti Syarah, E. (2020). STEAM to R-SLAMET Modification: An Integrative Thematic Play Based Learning with R-SLAMETS Content in Early Childhood Education. *Jurnal Pendidikan Usia Dini. Volume 14. Number 2. November 2020*, <https://doi.org/10.21009/JPUD.142.05>.
- He, X., Li, T., Turel, O., Kuang, Y., Zhao, H., & He, Q. (2021). The Impact of STEM Education on Mathematical Development in Children Aged 5-6 Years. *International Journal of Educational Research*, 109, 101795. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101795>.
- Helm, J. H., & Katz, L. (2016). *Young investigators: the project approach in the early years. 3rd ed.* Columbia University: Teacher's College, Washington D.C.: National Association for the Education of Young Children.
- Hoàng, T. P. (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.
- Holdom, J. (2018). Science, technology, engineering and mathematics learning through the lens of *Te whāriki: He whāriki mātauranga mō ngā mokopuna o Aotearoa: Early childhood curriculum*. *He Kupu*, 5(3), 8-19. Truy cập từ <https://www.hekupu.ac.nz/article/science-technology-engineering-and-mathematics-learning-through-lens-te-whariki-he-whariki>.
- Hồ, S. H. (2022). Thực trạng phát triển tính sáng tạo của trẻ 5 - 6 tuổi thông qua tổ chức các hoạt động STEAM ở một số trường mầm non tỉnh Thanh Hoá. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*. 4A/2022, 12-21. DOI: 10.18173/2354-1075.2022-0089.
- Katz, L. G. (2010). *STEM in the Early Years*. Truy cập từ <https://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/katz.html>.

- Kayla, L. (2020). *Project-based learning (PBL) in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM): Perspectives of Students with Special Education Needs (SENs)*. Electronic Thesis and Dissertation Repository. 6906.
- Kilpatrick, W. (1918). The project method. *Teachers College Record*, 19(4), 319-335.
- Lee, Y. J., Kim, M. S., & Hong, S. H. (2019). Integration of Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) Education in South Korean Preschools. *International Journal of Early Childhood Education and Care*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.15586/ijecec.v4i1.194>.
- Lin, X., Yang, W., Wu, L., Zhu, L., Wu, D., & Li, H. (2021). Using an inquiry-based science and engineering program to promote science knowledge, problem-solving skills and approaches to learning in preschool children. *Early Education and Development*, 32(5), 695-713. <https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1795333>.
- Luu, T. M. H. (2018). *Đánh giá hiệu quả việc sử dụng hình thức dạy học theo dự án tại trường mầm non VSK*. Luận văn thạc sĩ Đánh giá và đo lường trong giáo dục. Trường Đại học Giáo dục. Đại học Quốc Gia Hà Nội.
- Lý, T. L. (2014). *Thử nghiệm mô hình dạy học theo dự án với trẻ mẫu giáo 5 - 6 tuổi tại thành phố Cà Mau*. Luận văn thạc sĩ Giáo dục học. Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
- Mai, H. A. (2022). *Hình thành kỹ năng giải quyết vấn đề cho trẻ 5-6 tuổi thông qua tổ chức dự án STEAM*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- Moore, J. J., & Holmes, K. P. (2021). STEAM, Language Arts, and Social Studies Through the Arts. *The A in STEAM*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003010760>.
- Murcia, K. J. et al. (2021). Children's Creative Inquiry in STEM. *Sociocultural Explorations of Science Education*, 25. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94724-8_16.
- National Science Teachers Association (NSTA) (2017). *STEAM education*. Truy cập từ <https://www.nsta.org/about-nsta/position-statements/steam-education/>.
- Nikkola, T., Reunamo, J., & Ruokonen, I. (2020). Children's creative thinking abilities and social orientations in Finnish early childhood education and care. *Early Child Development and Care*, 192, 872 - 886. <https://doi.org/10.1080/03004430.2020.1813122>.
- Nopiyanti, I., Adjie, N., & Putri, S. U. (2020, December). STEAM-PBL in Early Childhood Education: Optimization Strategies for Developing Communication Skills. In *1st International Conference on Early Childhood Care Education and Parenting (ICECCEP 2019)* (81-86). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201205.090>.
- Nguyễn, T. H. L., & Đào, T. H. (2022). *Vận dụng mô hình STEAM trong tổ chức hoạt động giáo dục ở trường mầm non*. *Tạp Chí Giáo dục*, 22(13), 1-6. Truy cập từ <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/462>.
- Nguyễn, T. V. & cs. (2018). *Xây dựng và thử nghiệm mô hình dạy học theo dự án trong tổ chức hoạt động khám phá khoa học về môi trường xung quanh cho trẻ 5-6 tuổi ở trường mầm non*. Đề tài khoa học cấp Bộ, mã số B2016 - ĐHH - 04.
- Peng, D. H. (2020). Micro-project Design of STEAM Education for Preschoolers Based on Striking Life Phenomena. *Education Journal. Special Issue: Pathway to Quality Preschool Education: Chinese Perspectives. Vol. 9, No. 3, 2020*, pp. 59-63. doi: 10.11648/j.edu.20200903.11.
- Sneideman, J. M. (2013). *Engaging Children in STEM Education EARLY! Feature Story*. Truy cập từ <http://naturalstart.org/feature-stories/engaging-children-stem-education-early>.
- Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C., & Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering and Technology Research (CIE)*. <https://doi.org/10.24018/ejers.2020.0.CIE.2309>.
- Stylianidou, F., Glauert, E., Rossis, D., Compton, A., Cremin, T., Craft, A., & Havu-Nuutinen, S. (2018). Fostering Inquiry and Creativity in Early Years STEM Education: Policy Recommendations from the Creative Little Scientists Project. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 15. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3875>.

- Timms, M., Moyle, K., Weldon, P., & Mitchell, P. (2018). Challenges in STEM learning in Australian schools. *Policy Insights Issue 7*. Camberwell, VIC: ACER. Truy cập từ https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=policy_analysis_misc.
- Tzuo, P.-W., & Chen, D.-F. (2012). Towards a reflexive pedagogy in early childhood education: Interweaving the project approach and the Reggio Emilia approach. *Asia-Pacific Journal of Research in Early Childhood Education*, 6(2), 1-20. Truy cập từ <https://www.pecerajournal.com/detail/29797>.
- Tran, V-N., Nguyen, T-V., & Bui, T. L. (2023). *Implementing STEAM education in Vietnamese preschools: An analysis of the National Early Childhood curriculum framework*. Proceedings of The 9th International Conference on Educational Reform (ICER 2023), 184-196. Truy cập từ https://csdlkhoahoc.hueuni.edu.vn/data/2024/2/ICER_2023_-_Viet-Nhi-Tran_et_al.pdf.
- Trần, V. N., & Nguyễn, T. V. (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, 3-14. Truy cập từ <https://sti.vista.gov.vn/tw/Lists/TaiLieuKHCN/Attachments/332162/CVv157V66GDS4C2021003.pdf>.
- Trần, V. N., Nguyễn, T. V., & Nguyễn, T. B. T. (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. Truy cập từ https://csdlkhoahoc.hueuni.edu.vn/data/2021/12/TAP_CHI_SPHN_2020.pdf.
- Ültay, N., & Aktaş, B. (2020). An example implementation of STEM in preschool education: Carrying eggs without breaking. *Science Activities*, 57(1), 16-24. <https://doi.org/10.1080/00368121.2020.1782312>.
- Üret, A., & Ceylan, R. (2021). Exploring the effectiveness of STEM education on the creativity of 5-year-old kindergarten children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29, 842 - 855. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1913204>.
- Van Meeteren, B. (2015). Engineering in preschool? The children are already working on that! *Teaching Young Children*, 8(3), 30-31.
- Wahyuningsih, S., Nurjanah, N. E., Rasmani, U. E. E., Hafidah, R., Pudyaningtyas, A., & Syamsuddin, M. (2020). STEAM learning in early childhood education: A literature review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education (IJPTE)*, 4(1), 33-44. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v4i1.39855>.
- Yalçın, V., & Öztürk, O. (2022). Examination of the Effects of Design-Oriented STEM Activities on the 21st Century Skills of Pre-School Children Aged 3-4. *Southeast Asia Early Childhood*, 11(2), 1-20. <https://doi.org/10.37134/saecj.vol11.2.1.2022>.
- Yuen, L. H. F. (2009). From foot to shoes: Kindergartners', families' and teachers' perceptions of the project approach. *Early Childhood Education Journal*, 37, 23-33. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0322-3>.
- Zhang, M., Yang X., & 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.
- Zudaire, I., Buil, R., Uriz, I., & Napal, M. (2021). Mars Explorers: A Science Inquiry-Based Learning Project in Preschool. *International Journal of Early Childhood*, 54, 297-320. <https://doi.org/10.1007/s13158-021-00308-5>.
- Zviel-Girshin, R., & Rosenberg, N. (2021). How to Enhance Creativity and Inquiry-Based Science Education in Early Childhood-Robotic Moon Settlement Project. *Creative Education*, 12, 2485-2504. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.1211186>.