VJE Tạp chí Giáo dục (2023), 23(03), 25-30 ISSN: 2354-0753

VẬN DỤNG QUY TRÌNH THIẾT KẾ KĨ THUẬT CỦA STONE-MACDONALD TRONG TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG KHÁM PHÁ KHOA HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM CHO TRẺ MẪU GIÁO 5-6 TUỔI

Bùi Thị Giáng Hương[1,+], Võ Thị Ngọc Lan[2]

[1]NCS Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh;
[2]Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh
+ Tác giả liên hệ ● Email: 1622002@student.hcmute.edu.vn

Article history
Received: 29/11/2022
Accepted: 16/01/2023
Published: 05/02/2023

Keywords
STEM education, technical design process, activity organization, scientific discovery, 5-6 year old children

ABSTRACT
Technological changes during the current fourth industrial revolution have brought about innovation requirements for education, STEM education is an advanced educational trend with an innovative approach to teaching in early childhood education today in different countries. Organizing scientific discovery activities for children in the direction of STEM education is a teaching innovation strategy. From the technical design process of Stone-MacDonald in organizing STEM educational activities for preschool children, the article proposes the process of organizing STEM education-oriented scientific discovery activities for 5-6 year old preschoolers to promote children's interest in scientific discovery activities and contribute to improving the efficiency of organizing scientific discovery activities in preschools. The organization of scientific activities in the direction of STEM education for 5-6 year old preschool children is found to be effective and contributes to improving the quality of teaching for preschool children.

1. Mở đầu

Những thay đổi về công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư kéo theo những yêu cầu thay đổi về giáo dục, cần có một diện mạo giáo dục với phương pháp, kĩ thuật, công cụ và phương tiện mới để trang bị cho những thế hệ công dân mới khả năng thích ứng linh hoạt, năng lực phức hợp để ứng biến trong kỉ nguyên số. Giáo dục STEM là một hướng tiếp cận mới có tính chiến lược đó là giúp cho HS có được những kiến thức tích hợp, đủ năng lực và kĩ năng về các môn Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kĩ thuật (Engineering) và Toán (Mathematics) (Nguyễn Thành Hải, 2015). Theo đó, trẻ sẽ được trang bị kiến thức gắn liền với những ứng dụng của chúng trong thực tiễn; được trải nghiệm tìm tòi, khám phá công nghệ gắn với kiến thức được học trong chương trình giáo dục; được khuyến khích sáng tạo khoa học, kĩ thuật nhằm cải thiện phát triển công nghệ mới. Với nhiệm vụ thực hiện đổi mới dạy học trong giáo dục mầm non, hoạt động khám phá khoa học (HĐKPKH) là hoạt động (HĐ) góp phần vào thực hiện đổi mới dạy học cho phù hợp với bối cảnh hiện nay.

HĐKPKH ở trường mầm non khơi dậy tính tò mò ham hiểu biết và thỏa mãn ở trẻ nhu cầu tìm hiểu và khám phá thế giới xung quanh (Hoàng Thị Phương, 2020). Quá trình tham gia vào hoạt động này, trẻ được quan sát, nhận xét, dự đoán, sử dụng vốn kinh nghiệm sống và hiểu biết của mình đưa ra những phương án giải quyết vấn đề (GQVĐ) phù hợp về các sự vật, hiện tượng xung quanh (Hoàng Thị Oanh và Nguyễn Thị Xuân, 2010). HĐKPKH của trẻ mầm non là HĐ có nội dung tìm hiểu công nghệ, có kiến thức, kĩ năng gắn liền thực tiễn, đồng thời đề cao tính trải nghiệm, thực hành cho trẻ, nên thuận lợi cho việc triển khai giáo dục STEM nhằm phát triển năng lực cho trẻ. Nền tảng của giáo dục STEM là HĐKPKH. Do đó, nếu bắt đầu giáo dục STEM với HĐKPKH tạo sự thuận lợi, dễ dàng cho việc tổ chức HĐKPKH dành cho trẻ mầm non. Giáo dục STEM có thể đưa vào các HĐKPKH dành cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi tạo bệ phóng cho sự phát triển năng lực của trẻ, có thể giúp tránh những khuôn mẫu và những trở ngại về sáng tạo, càng thuận lợi cho cuộc sống sau này của trẻ (Linder và cộng sự, 2016).

Tổ chức HĐKPKH cho trẻ theo định hướng giáo dục STEM là một chiến lược dạy học "lấy trẻ làm trung tâm", đề cao tính chủ động của trẻ trong quá trình học tập và được bắt nguồn từ những dòng triết lí dạy học hiện đại như kiến tạo, tích hợp, GQVĐ (Wagner và cộng sự, 2017). Do đó, thiết kế tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM cần phù hợp khả năng nhận thức của trẻ, mang tính tích hợp và GQVĐ để mang lại hiệu quả cao nhất.

Từ quy trình thiết kế kĩ thuật của Stone-MacDonald trong tổ chức HĐ giáo dục STEM, bài báo đề xuất quy trình tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi nhằm phát huy sự hứng thú của trẻ trong HĐ này và góp phần nâng cao hiệu quả tổ chức HĐKPKH ở trường mầm non.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Tổ chức hoạt động khám phá khoa học theo định hướng giáo dục STEM trong giáo dục mầm non

2.1.1. Khái niệm tổ chức hoạt động khám phá khoa học theo định hướng giáo dục STEM trong giáo dục mầm non

Giáo dục STEM dành cho trẻ mầm non đề cập đến là STEM tích hợp, được định nghĩa là cách tiếp cận tích hợp giúp trẻ hiểu và áp dụng các khái niệm trong khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn trong đời sống (Katz, 2010), dạy trẻ học cách chấp nhận rủi ro, theo đuổi GQVĐ, sự hợp tác và phát triển trong quá trình sáng tạo.

KPKH là một trong 3 nội dung thuộc lĩnh vực nhận thức trong Chương trình giáo dục mầm non (Bộ GD-ĐT, 2021). HĐKPKH ở mầm non là quá trình khám phá của trẻ bao gồm các HĐ khám phá, thử nghiệm, trải nghiệm, thí nghiệm, tình huống có vấn đề, HĐ chơi, đòi hỏi trẻ sử dụng phải huy động tối đa các giác quan, kích thích các giác quan của trẻ phát triển (Trundle & Sackes, 2015), từ đó phát triển ở trẻ kĩ năng nhận thức như quan sát, so sánh, đo lường, phán đoán, suy luận, đặt giả thuyết, xem xét và kiểm soát điều kiện tác động (Hoàng Thị Phương, 2020).

Theo Hoàng Phê (2012), "Tổ chức là sắp xếp, bố trí cho thành một chỉnh thể, có một cấu tạo, một cấu trúc và những chức năng chung nhất định hoặc làm những gì cần thiết để tiến hành một HĐ nào đó nhằm đạt hiệu quả tốt nhất" (tr 1288). Chủ thể của tổ chức HĐKPKH cho trẻ là GV mầm non thì khái niệm tổ chức HĐKPKH được hiểu như sau: Tổ chức HĐKPKH là quá trình GV tiến hành một HĐ có mục đích, có phương pháp nhằm giúp trẻ sử dụng sự hiểu biết và các kĩ năng nhận thức để tìm tòi, khám phá, phát hiện các sự vật, hiện tượng xung quanh bằng các HĐ quan sát, trải nghiệm, thử nghiệm, làm thí nghiệm, vui chơi, từ đó trẻ lĩnh hội những kiến thức, kĩ năng khoa học mới và hình thành thái độ khoa học.

Dựa trên các phân tích về tổ chức HĐKPKH cho trẻ mầm non, giáo dục STEM dành cho trẻ mầm non, chúng tôi quan niệm: Tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi là quá trình GV tiến hành một HĐ có mục đích, có phương pháp nhằm giúp trẻ sử dụng sự hiểu biết và các kĩ năng nhận thức về khoa học, công nghệ, kĩ thuật, toán học vào giải quyết các vấn đề thực tiễn trong đời sống để tìm tòi, khám phá, phát hiện các sự vật, hiện tượng xung quanh bằng các HĐ quan sát, trải nghiệm, thử nghiệm, làm thí nghiệm, vui chơi, từ đó trẻ lĩnh hội những kiến thức, kĩ năng khoa học mới và hình thành thái độ khoa học.

2.1.2. Đặc trưng của tổ chức hoạt động khám phá khoa học theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mầm non

Tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mầm non thể hiện các đặc trưng nổi bật:

- *Là quá trình tổ chức HĐ giáo dục tích hợp theo chủ đề.* Giáo dục tích hợp theo chủ đề là tập hợp những tác động sư phạm phù hợp với khả năng vốn có của trẻ nhằm hướng đến việc cung cấp cho trẻ cơ hội vận dụng kiến thức, kĩ năng STEM trong những hoàn cảnh nhất định, phát huy thế mạnh của trẻ, giúp trẻ tích cực tìm kiếm, lựa chọn và đưa ra quyết định của mình. Theo quan điểm tích hợp thì những tri thức, kĩ năng để sống và tri thức tiền khoa học là phù hợp nhất đối với trình độ phát triển của trẻ mầm non (Nguyễn Thị Hòa, 2019). TCHĐKPKH theo đinh hướng giáo dục STEM cũng là tổ chức một HĐ giáo dục tích hợp theo chủ đề, ở đó cá nhân hay nhóm trẻ cùng nhau học tập, tìm kiếm khám phá và nghiên cứu sâu về một chủ đề mà trẻ quan tâm và có nhu cầu, hứng thú với nó.

- *Coi trọng kinh nghiệm của trẻ trong các HĐ thực hành, trải nghiệm.* Xét theo cơ chế tâm lí của Piaget là quá trình nhận thức của trẻ là quá trình sử dụng vốn kinh nghiệm nền tảng thường trực của mình để đồng hóa tri thức. Mỗi trẻ đều có một sự khác biệt về hoàn cảnh, môi trường sống, điều kiện gia đình và học tập… Dựa trên những đặc điểm sinh lí, đặc điểm tâm lí của trẻ: nhu cầu, khả năng, kinh nghiệm, ngôn ngữ, tình cảm, thế mạnh, hứng thú của từng độ tuổi và của từng trẻ, GV tổ chức các HĐ mang tính thực hành, trải nghiệm để trẻ sử dụng nhiều giác quan, kinh nghiệm để lĩnh hội tri thức mới như hình thức HĐ chơi, học, lao động, tham quan,... (Hoàng Thị Phương, 2020). Nội dung các HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM phải được xây dựng trên cơ sở vốn kiến thức, kinh nghiệm sẵn có ở trẻ; phản ánh sự phát triển của từng trẻ và xây dựng trên tất cả những gì mà trẻ đã được biết và có thể thực hiện được.

- *Tập trung vào các HĐ giải quyết các vấn đề mang tính hệ thống và gắn với thực tiễn cuộc sống của trẻ.* Trẻ mầm non nhận thức thế giới xung quanh chủ yếu bằng con đường nhận thức cảm tính. Kết quả của quá trình nhận thức cảm tính không tránh khỏi tính rời rạc, đứt đoạn. Tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM đảm bảo tính hệ thống và liên tục. Nội dung HĐKPKH thiết kế, sắp xếp có hệ thống: từ đơn giản đến phức tạp, từ dễ đến khó, từ những vấn đề gần đến những vấn đề xa với kinh nghiệm của trẻ. Nội dung được tiến hành thường xuyên, liên tục, tổ chức trong các HĐ trải nghiệm phong phú đa dạng ở các thời điểm khác nhau trong ngày, để tạo cơ hội cho trẻ tham gia, vận dụng tri thức, kĩ năng đã học để giải quyết các nhiệm vụ khác nhau (Nguyễn Minh Phương, 2021). Một HĐKPKH theo giáo dục STEM sẽ được bắt đầu bằng việc gợi mở vấn đề và kết thúc bằng việc giải quyết được

vấn đề trong HĐ thực tế. Tính hệ thống là một đặc điểm rất quan trọng giúp quá trình tổ chức HĐKPKH đạt được hiệu quả cao với trẻ. Vì nếu trẻ chỉ tham gia các bài học lí thuyết lẫn thực hành khác nhau, mà những bài học đó lại thiếu sự gắn kết, kế thừa và liên tục thì chắc chắn trẻ sẽ rơi vào các lỗ hổng kiến thức và rời rạc về mặt thông tin

- *Chú trọng quá trình tương tác giữa ba thành tố GV, trẻ, môi trường giáo dục*. Quá trình tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM là quá trình phối hợp thống nhất các HĐ giữa GV và trẻ (Campbell và cộng sự, 2018), trong đó trẻ với vai trò là chủ thể HĐ và GV với vai trò là người hướng dẫn, tổ chức các HĐ giáo dục giúp trẻ tự giác, tích cực tiếp nhận kiến thức, kĩ năng, hình thành năng lực khám phá khoa học, năng lực STEM. Sự tác động qua lại giữa ba thành tố này làm cho HĐKPKH vận động, phát triển và do đó từng thành tố của HĐKPKH cũng vận động và phát triển.

Các đặc trưng này được thể hiện linh hoạt, đan xen trong các HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM.

2.2. Đặc điểm nhận thức của trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi

Trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi có khả năng tập trung, chú ý lâu hơn, bền vững hơn, ghi nhớ của trẻ có tính chủ định hơn nên khả năng khám phá các sự vật, hiện tượng ở trẻ cũng tốt hơn. Giai đoạn này, dựa trên quá trình nhận thức cảm tính ở các lứa tuổi trước, nhờ trí nhớ có chủ định, quá trình nhận thức lí tính của trẻ phát triển mạnh. Trẻ có khả năng tiến hành các thao tác tư duy, như so sánh những điểm khác nhau và giống nhau của vài đối tượng, phân nhóm đối tượng theo một hay vài dấu hiệu rõ nét, trẻ tổng hợp và khái quát những dấu hiệu bên ngoài của sự vật, hiện tượng tương đối tốt (Hoàng Thị Phương, 2020).

Lứa tuổi 5-6 tuổi xuất hiện kiểu tư duy trực quan hình tượng mới - tư duy trực quan sơ đồ và những yếu tố của kiểu tư duy logic (Nguyễn Ánh Tuyết và cộng sự, 2019). Nhờ đó, trẻ có thể khám phá mối liên hệ phức tạp bên trong của sự vật, hiện tượng, giữa chúng với nhau, giữa chúng với môi trường xung quanh. Trẻ em cuối tuổi mẫu giáo có khả năng hiểu một cách dễ dàng và nhanh chóng về cách biểu diễn sơ đồ và sử dụng có kết quả những sơ đồ đó để tìm hiểu sự vật.

Những HĐ trí tuệ như quan sát, trí nhớ, tư duy,... đạt tới mức độ nhất định để có thể lĩnh hội tri thức khoa học một cách dễ, mặc dù đó chưa phải là tri thức khoa học thực sự, mà chính là tri thức tiền khoa học, Vygotski gọi tri thức đó là "tiền khái niệm" (Nguyễn Ánh Tuyết và cộng sự, 2019). Trẻ có khả năng giải quyết các vấn đề trong thực tiễn cuộc sống, từ các vấn đề mang tính chất địa phương tới các vấn đề có tính toàn cầu.

2.3. Quy trình thiết kế kĩ thuật của Stone-MacDonald

Từ tiến trình thiết kế nền tảng của Bagiati và Evangalou, quy trình thiết kế kĩ thuật (EDP) được Stone-MacDonald và cộng sự (2015) xây dựng nhằm sử dụng cho trẻ mầm non trong quá trình học STEM và giới thiệu quy trình gồm 4 pha học tập thích hợp nhất cho cấu trúc các HĐ GQVĐ của trẻ.

Pha 1 - Suy nghĩ (Thingking): Trẻ trò chuyện, lắng nghe về vấn đề, trẻ thảo luận mục tiêu GQVĐ, nhận diện được giới hạn và hạn chế (về số lượng nguyên vật liệu, lượng thời gian, kích thước) vào GQVĐ. Trẻ tìm kiếm những vấn đề tương tự và giải pháp trước đó. Trẻ xem xét nhu cầu và mong muốn của người có vấn đề trước đó, khám phá nguyên vật liệu thích hợp, ra quyết định cách tiếp cận GQVĐ. Trẻ động não, thiết kế giải pháp, xây dựng mô hình giải pháp, dự đoán cách thực hiện như thế nào, phác thảo, trình bày cái nhìn tổng thể về cách GQVĐ.

Pha 2 - Thử (Try): Trẻ xây dựng hoặc tạo tác vài thứ để thử GQVĐ. Trẻ có thể làm việc độc lập hoặc hợp tác cùng nhau với những nguyên vật liệu làm bằng tay như khối, vật dụng tái chế,…

Pha 3 - Quyết định (Fix): Trẻ kiểm tra hành động thực hiện hoặc thao tác, để quyết định lựa chọn hành động nào là giải pháp GQVĐ. Trẻ thu thập dữ liệu trong suốt quá trình kiểm tra giải pháp và cái gì là có ý nghĩa cho lần sau. Trẻ thực hiện thay đổi để cải tiến giải pháp.

Pha 4 - Chia sẻ (Communicate): Trẻ vẽ ra, thảo luận về giải pháp và hành động cuối cùng với bạn bè, người lớn. Trẻ suy tư ý tưởng ban đầu (lúc động não và phác thảo) với thiết kế cuối cùng và mô tả sự khác biệt giữa 2 ý tưởng này.

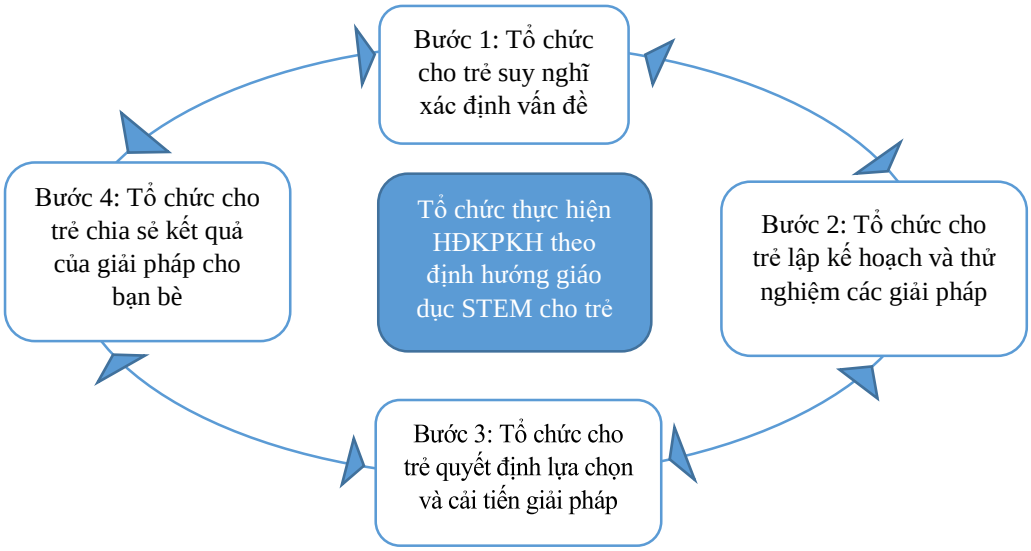
Stone-MacDonald và cộng sự (2015) khẳng định tiến trình này được xây dựng phù hợp với đặc điểm của trẻ mầm non, thực tế người kĩ sư giải quyết một vấn đề nào đó cùng một lúc nhưng trẻ mầm non thực hiện giải quyết nhiệm vụ ở từng giai đoạn của mỗi pha học tập, hoặc có thể trẻ thực hiện cả 4 giai đoạn trong một lần thực hiện hoặc trong một HĐ, GV mầm non có thể thiết kế bài học đơn lẻ.

2.4. Vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật của Stone-MacDonald vào thiết kế quy trình tổ chức hoạt động khám phá khoa học theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi

Dựa vào đặc điểm nhận thức của trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi và đặc trưng tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM, quy trình thiết kế kĩ thuật của Stone-MacDonald trong giáo dục mầm non, tác giả đưa ra quy trình tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi như sau:

- Bước 1: Tổ chức cho trẻ suy nghĩ, xác định vấn đề

GV giới thiệu chủ đề một nội dung khám phá khoa học bằng cách khơi gợi sự quan tâm, hứng thú của trẻ. GV và trẻ cùng nhau thảo luận về chủ đề và liên quan đến nội dung khám phá khoa học. Bằng nhiều phương pháp, biện pháp, kĩ thuật dạy học tận dụng tình huống có sẵn, các phương tiện trực quan khác nhau, GV tạo tình huống đưa ra vấn đề để giao cho trẻ nhiệm vụ cần giải quyết trong HĐ là nhiệm vụ để trẻ học tập nhằm đáp ứng mục tiêu giáo dục đề ra. GV sử dụng những câu hỏi định hướng cho trẻ thảo luận với nhau, giúp trẻ nhận diện vấn đề, tiếp nhận nhiệm vụ mình cần giải quyết là gì. Trẻ thảo luận với nhau để xác định mục tiêu của nhiệm vụ cần giải quyết và những giới hạn chẳng hạn như lượng nguyên vật liệu có sẵn, thời gian, không gian… để trẻ GQVĐ. GV hướng dẫn trẻ sử dụng kinh nghiệm của trẻ đã biết về các vấn đề tương tự và các cách GQVĐ đó nhằm trao đổi về nhu cầu và mong muốn của mỗi trẻ GQVĐ như thế nào. GV tổ chức cho trẻ lựa chọn nguyên vật liệu, phương tiện thích hợp và hướng dẫn trẻ ra quyết định lựa chọn cách thức GQVĐ của trẻ trong HĐ.



Hình 2. Sơ đồ quy trình tổ chức trò chơi khoa học

- Bước 2: Tổ chức cho trẻ lập kế hoạch, phân công nhiệm vụ và thử nghiệm giải pháp

GV tổ chức cho trẻ thảo luận với nhau về giải pháp dự kiến, GV hướng dẫn trẻ động não, sử dụng các thao tác của tư duy, tưởng tượng để thiết kế quy trình thực hiện giải pháp và lựa chọn nguyên vật liệu của trẻ, trẻ lập kế hoạch thực hiện bằng cách sơ đồ hóa các bước thực hiện giải pháp của trẻ; lập kế hoạch theo sơ đồ được GV hỗ trợ theo khả năng của trẻ ở các mức độ khác nhau. GV hỗ trợ trẻ thỏa thuận phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm để thực hiện, trẻ hợp tác cùng nhau để giải quyết mục tiêu, nhiệm vụ và làm việc độc lập nhiệm vụ được nhóm phân công. Trẻ tiến hành điều tra, tìm tòi khám phá, làm thí nghiệm, thao tác trên các vật liệu, học liệu được GV chuẩn bị sẵn, trẻ thu thập thông tin, xử lí thông tin và cả tạo ra sản phẩm (nếu có) theo kế hoạch thống nhất.

Trong quá trình trẻ thực hiện, GV không can thiệp vào HĐ của trẻ. Với vai trò "giàn giáo", GV vừa là người quan sát hành vi, HĐ của trẻ để hỗ trợ trẻ khi cần thiết; GV vừa đặt nhiều câu hỏi để trẻ tự nói ra những thay đổi, những hiện tượng mà trẻ nhìn thấy và nghe thấy để phát triển tư duy phản biện cho trẻ; GV vừa là người động viên khích lệ trẻ bằng những lời khen, những biểu hiện tán thưởng (cử chỉ, nét mặt, ánh mắt,…) nếu trẻ có những biểu hiện giảm hứng thú.

- Bước 3: Tổ chức cho trẻ kiểm tra và cải tiến giải pháp

GV tổ chức cho trẻ kiểm tra hành động, sản phẩm để biết hiệu quả của giải pháp. GV dùng những câu hỏi gợi ý giúp trẻ quan sát, nhận ra những hạn chế, những công đoạn còn chưa hợp lí của giải pháp. GV dành thời gian, nguyên vật liệu để tổ chức cho trẻ tiến hành thực hiện lại giải pháp. GV động viên, hỗ trợ các nhóm trẻ hoàn thành nhiệm vụ của trẻ. Những điều chỉnh, thay đổi sau cải tiến của trẻ sẽ tạo ra kết quả tối ưu theo khả năng của trẻ.

- Bước 4: Trẻ chia sẻ kết quả giải pháp với bạn bè

Khi trẻ đã thực hiện cải tiến xong giải pháp, GV hướng dẫn trẻ trình bày về kế hoạch và kết quả giải pháp của nhóm mình bằng sản phẩm, hình vẽ, sơ đồ. GV cho trẻ thực hiện so sánh kết quả thực hiện ban đầu và kết quả cuối cùng. Đồng thời, GV khuyến khích các nhóm trẻ khác có những nhận xét, đánh giá sản phẩm của bạn mình. GV có

thể nhận xét, đánh giá quá trình trẻ thực hiện HĐ và sản phẩm mà nhóm trẻ tạo ra, từ đây GV có thể tiếp tục gợi mở những vấn đề mới cho một chu trình HĐ tiếp theo của trẻ trong chủ đề.

Trong quá trình trẻ thực hiện chủ đề HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM ở giai đoạn này, trẻ có thể thực hiện tuần tự từng bước trong quá trình khám phá chủ đề, đồng thời trẻ cũng có thể sử dụng 4 bước này trong một HĐ của chủ đề trẻ đang khám phá.

2.5. Ví dụ minh họa quy trình tổ chức hoạt động khám phá khoa học đề xuất

Chủ đề "Trung tâm huấn luyện phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ".

Đề tài: Một ngày làm lính cứu hỏa.

Bối cảnh thực tế: Khi một ngôi nhà bị cháy, các chú lính cứu hỏa sẽ chữa cháy như thế nào? GV muốn dạy trẻ biết về nghề lính cứu hỏa.

1) Mục tiêu

- Kiến thức:

Khoa học: Trẻ biết được công việc chữa cháy của một người lính cứu hỏa.

Công nghệ: Trẻ mô tả được quy trình chữa cháy bằng vòi xịt nước, quy trình cứu người trên cao của lính cứu hỏa, quy trình thoát hiểm khi cháy.

Kĩ thuật: Trẻ thực hiện cách cầm vòi điều khiển xịt nước, thực hiện cách đi sát mặt đất thoát hiểm.

Toán học: Trẻ xác định lượng nước xịt ra mạnh hay yếu theo lửa to, lửa nhỏ.

- Kĩ năng: Trẻ thực hiện cầm vòi điều khiển xịt nước, thực hiện được kĩ năng thoát hiểm khi có cháy.

- Thái độ: Trẻ ham hiểu biết về nghề lính cứu hỏa.

2) Chuẩn bị

- Hình thức HĐ: tham quan.

- Phương pháp dạy và học: học tập trải nghiệm.

- Địa điểm: Liên hệ Phòng cảnh sát phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ.

- Phương tiện: xe di chuyển, nón, nước, quần áo đồng phục, khẩu trang.

3) Cách tiến hành

Bước 1: Trẻ khám phá xác định vấn đề khám phá khoa học. Tình huống đặt ra cho trẻ giải quyết: Nhà chung cư cao tầng bị cháy, nếu là lính cứu hỏa, các con làm gì? GV và trẻ cùng nhau thảo luận về nội dung khám phá khoa học là các công việc của chú lính cứu hỏa tại nơi hỏa hoạn đang xảy ra. GV sử dụng những câu hỏi định hướng cho trẻ thảo luận với nhau, giúp trẻ nhận diện vấn đề, tiếp nhận nhiệm vụ mình cần giải quyết là gì:

- Theo con, khi hỏa hoạn xảy ra, các chú lính cứu hỏa sẽ làm gì?

- Con đã từng thấy chú lính cứu hỏa khi chữa cháy chưa?

- Trong các công việc chữa cháy, theo con, chú lính cứu hỏa sẽ thực hiện việc gì trước?

Trẻ xác định công việc của chú lính cứu hỏa khi đến nơi xảy ra hỏa hoạn là phân công cứu người và chữa cháy. Trẻ thảo luận lựa chọn cách chữa cháy mà trẻ đã từng biết đó là xịt nước và chữa cháy sẽ chọn cho xe lên cứu người trên cao, cúi khom người thoát hiểm.

Bước 2: Trẻ phân công nhiệm vụ trải nghiệm công việc cứu người trên cao và xịt nước chữa cháy

HĐ 1. Trẻ trải nghiệm cứu người trên tầng cao bằng xe thang. Trẻ thỏa thuận phân nhóm: mỗi nhóm gồm 6 bạn, trong đó 4 bạn sẽ đóng vai làm lính cứu hỏa, 2 bạn sẽ là người cần cứu. Với sự hướng dẫn của các chú lính cứu hỏa, trẻ trải nghiệm nhiệm vụ cứu người bằng xe thang như học cách thắt dây an toàn khi lên thang nâng của xe, cách hỗ trợ người cần cứu vào xe thang an toàn thoát hiểm.

HĐ 2. Trẻ trải nghiệm xịt nước chữa cháy.

Trẻ được thử điều khiển vòi xịt nước, học cách mở, vặn, xoay vòi để có thể phun được nước vào đám cháy.

HĐ 3. Trẻ trải nghiệm thoát hiểm trong mô hình căn hộ bị cháy.

Trẻ được thử cách thoát hiểm trong căn hộ bị cháy với lửa thật để đưa người mắc kẹt thoát hiểm khi cháy.

Bước 3: Tổ chức cho trẻ kiểm tra và cải tiến giải pháp. Sau khi thực hiện các HĐ trải nghiệm, GV đặt cách câu hỏi để trẻ rút ra những hạn chế trong lần thử nghiệm đầu tiên:

- Con sẽ tiến hành cứu người bằng thang nâng như thế nào? Con sẽ tiến hành quy trình cứu người thang nâng sao cho an toàn và nhanh nhất?

- Con xịt nước dập lửa có khó không, con có dập được lửa lớn không? Làm sao để dập được lửa lớn?

- Con hãy mô tả cách con giúp nạn nhân thoát hiểm trong căn hộ như thế nào? Con sẽ thực hiện thoát hiểm thế nào cho nhanh nhất?

Trẻ có thể đánh giá hạn chế qua trải nghiệm là cần thắt dây đúng cách để đảm bảo an toàn, hít sâu để không sợ độ cao, học trấn an nạn nhân; cần biết vặn vòi nước phù hợp để có được lượng nước đủ và phù hợp lửa to hay nhỏ; khi thoát hiểm có lửa cần ngồi sát tường và di chuyển ngồi, đeo khăn ướt chống ngạt và nhanh chóng vượt qua lửa, không quay đầu trở lại.

Trẻ tiến hành thực hiện trải nghiệm 3 HĐ "cứu người bằng xe thang nâng, xịt nước dập lửa, thoát hiểm trong căn hộ" ở bước 2 lần 2 với những hạn chế khắc phục.

Bước 4: Trẻ chia sẻ trải nghiệm. GV cho trẻ chia sẻ lại kinh nghiệm của trẻ khi trải nghiệm 3 HĐ lần 1:

- Cảm xúc sợ độ cao.
- Cảm xúc cầm vòi nước nặng không điều khiển được.
- Cảm xúc gặp lửa và khói thật, trẻ không sợ và muốn quay đầu.

GV cho trẻ chia sẻ cùng nhau, cách trẻ khắc phục trải nghiệm lần 1 như thế nào để trở thành người lính cứu hỏa không ngại khổ, không sợ sệt.

3. Kết luận

Thiết kế tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật phù hợp với đặc điểm nhận thức của trẻ, mục tiêu của chương trình giáo dục mầm non, tạo nhiều cơ hội trẻ được khám phá, trải nghiệm với các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kĩ thuật, Toán học đem lại nhiều lợi ích phát triển năng lực và phẩm chất cốt lõi. Trẻ được học cách GQVĐ thông qua HĐ trải nghiệm, rút ra kinh nghiệm, bài học cho bản thân ở bước cải tiến và học cách khắc phục hạn chế. Việc tổ chức HĐKPKH theo định hướng giáo dục STEM cho trẻ mẫu giáo 5-6 tuổi có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao chất lượng dạy học cho trẻ.

Tài liệu tham khảo

Bộ GD-ĐT (2021). *Văn bản hợp nhất số 01/VBHN-BGDĐT ngày 13/04/2021 ban hành Chương trình Giáo dục mầm non*.

Campbell, C., Jobling, W., & Howitt, C. (2018). *Science in early childhood*. (3rd ed.). Cambridge University Press. Australia.

Hoàng Phê (2012). *Từ điển tiếng Việt*. NXB Từ điển Bách khoa.

Hoàng Thị Oanh, Nguyễn Thị Xuân (2010). *Giáo trình phương pháp cho trẻ khám phá khoa học về môi trường xung quanh (dành cho hệ cao đẳng sư phạm mầm non)*. NXB Giáo dục Việt Nam.

Hoàng Thị Phương (2020). *Giáo trình Lí luận và phương pháp hướng dẫn trẻ làm quen với môi trường xung quanh*. NXB Đại học Sư phạm.

Katz, L. G. (2010). *STEM in the Early Years*. Early Childhood Research and Practice, Collected Papers from the STEM in Early Education and Development Conference (SEED).

Linder, S. M., Emerson, A. M., Heffron, B., Shevlin, E., & Vest, A. (2016). STEM use in early childhood education: Viewpoints from the field. *Young Children, 71*(3), 87-91.

Nguyễn Ánh Tuyết, Nguyễn Thị Như Mai, Đinh Thị Kim Thoa (2019). *Tâm lí học trẻ em từ lọt lòng đến 6 tuổi* (tái bản lần 6). NXB Đại học Sư phạm.

Nguyễn Minh Phương (2021). *STEAM học tập qua trải nghiệm*. Kỉ yếu hội thảo khoa học "Ứng dụng STEAM trong giáo dục mầm non", Trường Cao đẳng Sư phạm Trung ương, tr 4-9.

Nguyễn Thành Hải (2015). *Giáo dục STEM/STEAM: từ tầm nhìn chiến lược đến thực tiễn triển khai trong hệ thống giáo dục phổ thông tại Hoa Kỳ*. Viện Nghiên cứu Giáo dục STEM, Đại học Missouri, USA.

Nguyễn Thị Hòa (2019). *Giáo trình giáo dục tích hợp bậc mầm non*. NXB Đại học Sư phạm.

Stone-MacDonald, A., Wendell, K., Douglass, A., & Love, M. L. (2015). *Engaging Young Engineers: Teaching Problem-Solving Skills through STEM*. In Teaching Children Mathematics. Paul. H. Brookes Publishing Co.

Trundle, K. C., & Sackes, M. (2015). *The Inclusion of Science in Early Childhood Classrooms*. In *Research in Early Childhood Science Education*. Springer Dordrecht Heidelberg. New York. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0

Wagner, T. P., McCormick, K., & Martinez, D. M. (2017). Fostering STEM literacy through a tabletop wind turbine environmental science laboratory activity. *Journal of Environmental Studies and Sciences, 7*(2), 230-238. https://doi.org/10.1007/s13412-015-0337-6