

Design and organization of teaching STEM topic “Cleaning dirty water” in Science teaching in elementary schools

Vuong Cam Huong*

Faculty of Natural Education, Pham Van Dong University, Vietnam

Received: 13/07/2023; Revised: 11/08/2023;

Accepted: 15/08/2023; Published: 28/08/2023

ABSTRACT

Applying the STEM education model to teaching topics in elementary schools is one of the teaching orientations suitable for the 2018 general education program - developing learners' capacity and quality. The Science curriculum is built on the concept of integrated teaching and topic-based teaching, which is a subject that is very suitable for STEM-oriented teaching. The article presents an overview of STEM education, the process of designing STEM topics in primary schools and illustrates the design and organization of teaching the topic "Cleaning dirty water" in Grade 4 Science. The article ends with orientations for teachers to propose ideas for STEM topics based on the requirements to be achieved and the content of the subjects.

Keywords: *STEM, 4th grade Science, dirty water, clean water, topics design.*

*Corresponding author:

Email: vchuong@pdu.edu.vn

Thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề STEM “Làm sạch nước bẩn” trong dạy học Khoa học ở Tiểu học

Vương Cẩm Hương*

Khoa Sư phạm tự nhiên, Trường ĐH Phạm Văn Đồng, Việt Nam

Ngày nhận bài: 13/07/2023; Ngày sửa bài: 11/08/2023;

Ngày nhận đăng: 15/08/2023; Ngày xuất bản: 28/08/2023

TÓM TẮT

Vận dụng mô hình giáo dục STEM vào trong dạy học chủ đề ở trường Tiểu học là một trong những định hướng dạy học phù hợp với chương trình giáo dục phổ thông 2018 - phát triển năng lực và phẩm chất người học. Chương trình môn Khoa học được xây dựng dựa trên quan điểm dạy học tích hợp và dạy học theo chủ đề, là môn học rất phù hợp với dạy học theo định hướng STEM. Bài viết trình bày khái quát về giáo dục STEM, quy trình thiết kế chủ đề STEM ở Tiểu học và minh họa thiết kế, tổ chức dạy học chủ đề “Làm sạch nước bẩn” ở môn Khoa học lớp 4. Từ đó, định hướng cho giáo viên đề xuất các ý tưởng cho chủ đề STEM dựa vào yêu cầu cần đạt và nội dung các môn học.

Từ khóa: STEM, khoa học lớp 4, nước bẩn, làm sạch nước, thiết kế chủ đề.

1. MỞ ĐẦU

Chương trình môn Khoa học ở Tiểu học được xây dựng dựa trên quan điểm dạy học tích hợp nhằm bước đầu hình thành cho học sinh (HS) phương pháp nghiên cứu, tìm hiểu thế giới tự nhiên; nhận thức cơ bản, ban đầu về môi trường tự nhiên, về con người, sức khỏe và an toàn; khả năng vận dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn. Môn học cũng chú trọng đến việc tích hợp giáo dục giá trị và kỹ năng sống ở mức độ đơn giản, phù hợp. Do vậy, định hướng chung về phương pháp giáo dục môn Khoa học là tổ chức các hoạt động học tập phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS. Chú trọng tạo cơ hội cho HS học qua trải nghiệm; học qua điều tra, khám phá thế giới tự nhiên, qua quan sát, thí nghiệm, thực hành, xử lý tình huống thực tiễn, ... Mô hình giáo dục STEM là một trong những giải pháp hiệu quả để đạt mục tiêu chương trình, Bộ Giáo dục và

Đào tạo đã quán triệt tinh thần giáo dục STEM trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan.

Đã có nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước nghiên cứu về dạy học STEM: Chương trình dạy học tập trung vào STEM đã được mở rộng ở nhiều quốc gia như: Vương quốc Anh, Trung Quốc, Pháp, Úc, Đài Loan, Hàn Quốc,...^{1,2} Việc cải cách giảng dạy khoa học ở Úc, Canada, Trung Quốc, Pháp, Nhật, Hàn Quốc, Đài Loan, Vương quốc Anh và Hoa Kỳ, đã chú ý nhấn mạnh mối liên hệ giữa khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán.³ Ở Việt Nam, giáo dục STEM đã được Đảng, Nhà nước, Bộ Giáo dục và Đào tạo quan tâm thể hiện qua các văn bản chỉ đạo, hướng dẫn thực hiện và đổi mới giáo dục như: Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 của Thủ tướng chính phủ về việc tăng cường tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4; Công văn số

*Tác giả liên hệ chính.

Email: vchuong@pdu.edu.vn

909/BGDĐT-GDTH ngày 08/03/2023 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc hướng dẫn tổ chức hoạt động giáo dục STEM trong giáo dục Tiểu học; Chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo đã định hướng phương pháp giáo dục môn Khoa học cần vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng từ các lĩnh vực khác nhau trong môn học và các môn học khác như Toán, Tin học và Công nghệ,... vào giải quyết những vấn đề thực tế trong cuộc sống ở mức độ phù hợp với khả năng của HS. Đã có một số nhà nghiên cứu giáo dục STEM ở Tiểu học như: Lê Thị Hải Yến thiết kế chủ đề STEM ở môn Toán;⁴ Đinh Quang Báo vận dụng giáo dục STEM vào dạy học chủ đề “Thực vật và động vật”;⁵ Lê Thị Thu Hà nghiên cứu mô hình giáo dục STEM và định hướng dạy học ở Tiểu học.⁶ Như vậy, có thể khẳng định giáo dục STEM là một trong những xu hướng giáo dục được coi trọng ở nhiều quốc gia trên thế giới và được quan tâm thích đáng trong đổi mới giáo dục phổ thông ở Việt Nam. Tuy nhiên, việc triển khai vận dụng mô hình giáo dục STEM trong dạy học ở trường Tiểu học hiện nay còn hạn chế và chưa phổ biến. Việc thiết kế các chủ đề STEM và tổ chức dạy học tốn nhiều thời gian và công sức do vậy nhiều giáo viên (GV) dạy học ở Tiểu học còn khó khăn trong việc thực hiện dạy học STEM.

Bài báo trình bày một số cơ sở lý luận về giáo dục STEM, quy trình thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề STEM “Làm sạch nước bẩn” trong mạch nội dung “Làm sạch nước; nguồn nước sinh hoạt” trong dạy học môn Khoa học lớp 4 nhằm giúp HS khắc sâu kiến thức, được trải nghiệm, vận dụng những kiến thức đã học vào thực tiễn cuộc sống, góp phần hình thành và phát triển ở HS NL khoa học tự nhiên, giúp các em có những hiểu biết ban đầu về thế giới tự nhiên.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu lý luận để nghiên cứu các công trình khoa học liên quan, tìm kiếm tài liệu và tổng hợp tài liệu, phân tích những cơ sở lý luận có liên quan đến mô hình

giáo dục STEM, nghiên cứu, phân tích chương trình môn Khoa học ở Tiểu học năm 2018. Từ đó thiết kế và tổ chức thực hiện dạy học chủ đề “Làm sạch nước bẩn” môn Khoa học lớp 4 ở trường Tiểu học. Bằng phương pháp nghiên cứu tổng hợp, bài viết đề xuất định hướng xây dựng chủ đề trong dạy học ở tiểu học.

3. NỘI DUNG

3.1. Giáo dục STEM

3.1.1. Khái niệm STEM

Trong những năm 1990, Quỹ Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ (NSF – National Science Foundation) đã bắt đầu sử dụng thuật ngữ “SMET” để viết tắt cho các môn “Khoa học, Toán học, Kỹ thuật và Công nghệ”. Năm 2001, NSF đã đổi thuật ngữ SMET thành thuật ngữ STEM. Ban đầu, STEM chỉ là từ viết tắt của 4 lĩnh vực khoa học mà không có sự liên quan giữa các lĩnh vực liên ngành. Sau đó, STEM cũng được hiểu là sự kết hợp giữa bốn ngành khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học thành một môn học mới.⁷

Giáo dục STEM là một chương trình nhằm cung cấp, hỗ trợ, tăng cường giáo dục Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học ở Tiểu học và Trung học cho đến bậc sau Đại học.⁸ Đây là nghĩa rộng khi nói về giáo dục STEM.

Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể 2018 khái niệm: Giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể.⁹

3.1.2. Vai trò của giáo dục STEM ở Tiểu học

Giáo dục STEM có vai trò quan trọng trong việc thực hiện Chương trình giáo dục phổ thông 2018 ở cấp Tiểu học là góp phần phát triển các phẩm chất, các NL chung và NL đặc thù cho HS tiểu học.¹⁰

a) Giáo dục STEM góp phần phát triển các năng lực chung cho học sinh tiểu học

Khi tham gia học tập trong các hoạt động giáo dục STEM, ngoài việc tự thực hiện nhiệm vụ học

tập, HS luôn cần trao đổi, hợp tác với nhau, trình bày kết quả thu được sau mỗi hoạt động học và giải thích kết quả bày tỏ ý kiến cá nhân và ý kiến thống nhất của tập thể nhóm khi lựa chọn giải pháp. Trong hoạt động nhóm, cần có sự phân công nhiệm vụ hợp lý và hỗ trợ nhau hoàn thành nhiệm vụ được giao, tích cực nhận xét và đóng góp ý kiến cho nhóm bạn, ... Mặt khác, khi triển khai một chủ đề giáo dục STEM, một vấn đề gắn với thực tiễn thường được dùng để tạo động cơ học tập và HS cần tìm cách giải quyết bằng nhiều phương án khác nhau trên cùng một nền tảng kiến thức. Do đó, HS có cơ hội hình thành và phát triển các NL chung là NL tự chủ và tự học, NL giao tiếp và hợp tác, NL giải quyết vấn đề và sáng tạo.

b) Giáo dục STEM góp phần phát triển năng lực đặc thù cho học sinh tiểu học

Ở các lớp đầu cấp tiểu học, HS bắt đầu học cách khám phá thế giới xung quanh để nhận biết một số quy luật cơ bản và đơn giản từ các hiện tượng tự nhiên quen thuộc; bắt đầu bằng mô tả những gì quan sát được và tiến dần đến vận dụng kết quả đã ghi nhận được để điều chỉnh hành vi sống cho phù hợp (tự bảo vệ bản thân tránh nguy hiểm, tự chăm sóc sức khỏe cá nhân,...); dần về các lớp cuối cấp tiểu học, HS học cách tích lũy kinh nghiệm sống và ứng phó với thực tế trong những tình huống đơn giản. HS cũng bắt đầu làm quen với loại hoạt động đi từ khám phá đến nghiên cứu khoa học, kỹ thuật ở mức độ cơ bản; vận dụng kiến thức Toán như công cụ cơ bản trong đếm, đo lường, tính toán diện tích, thể tích, lập bảng dữ liệu thống kê,...; đi từ lắp ráp các chi tiết đến thiết kế một số dụng cụ, đồ vật đơn giản; khám phá cái đẹp khi quan sát, lựa chọn màu sắc, vẽ nét trang trí, vẽ tạo hình,...; từ lớp 3 trở đi, HS bước đầu được hình thành tư duy giải quyết vấn đề có sự hỗ trợ của máy tính. Và nhờ vậy, HS hình thành và phát triển các NL đặc thù như NL toán học, khoa học, công nghệ, thẩm mỹ và tin học.

Để giải quyết vấn đề thực tiễn đơn giản được thiết kế trong các hoạt động giáo dục STEM, HS được tạo cơ hội để vận dụng tích hợp

kiến thức Tự nhiên và Xã hội (lớp 1 đến lớp 3) hay Khoa học (lớp 4, lớp 5), Công nghệ, Tin học, Toán và Mĩ thuật đồng thời thông qua việc thực hiện được các nhiệm vụ được giao trong các bài học hay hoạt động trải nghiệm STEM, HS sẽ từng bước phát triển các NL đặc thù của các môn học này.

c) Giáo dục STEM góp phần phát triển các phẩm chất cho học sinh tiểu học

Khi tham gia các hoạt động giáo dục STEM, HS sẽ có cơ hội thể hiện tinh thần trách nhiệm trong việc hoàn thành nhiệm vụ cá nhân và phối hợp, hỗ trợ các thành viên khác hoàn thành nhiệm vụ chung của nhóm. Để thu được kết quả đạt yêu cầu của GV, HS cần chăm chỉ thực hiện các hoạt động, trong đó có thể HS phải làm đi làm lại nhiều lần, điều chỉnh, sửa đổi phương án khi thử nghiệm không thành công. Khi thực hiện hoạt động chia sẻ và thảo luận, phẩm chất trung thực cần được định hướng để HS mạnh dạn nêu ý kiến về sản phẩm của nhóm mình và các nhóm bạn, đặc biệt là chia sẻ cách thức vượt qua những lần thất bại của bản thân và của nhóm mình trong suốt quá trình thực hiện chủ đề. Bên cạnh đó, các tình huống và các hoạt động học trong chủ đề STEM thường gắn với các hoạt động khám phá thế giới tự nhiên qua đó HS nhận thức được vẻ đẹp của thiên nhiên, xây dựng ý thức bảo vệ môi trường bằng những hành động cụ thể như sử dụng tiết kiệm vật liệu, năng lượng, tăng cường sử dụng vật liệu tái chế,... Nhờ vậy, phẩm chất yêu nước được hình thành và phát triển. Các sản phẩm hữu hình của một số chủ đề STEM ở cấp tiểu học là các đồ dùng học tập, đồ chơi, vật dụng phục vụ cuộc sống gia đình hàng ngày,... Các sản phẩm này hướng đến bản thân, gia đình, bạn bè và cả những người có hoàn cảnh khó khăn... vì vậy thông qua đó giúp hình thành và phát triển phẩm chất nhân ái cho HS.

Ngoài việc phát triển các NL và phẩm chất như định hướng của chương trình giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM đặc biệt nhấn mạnh đến việc nâng cao hứng thú học tập cho HS trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM, đồng thời tăng cường các hoạt động kết nối với cộng đồng;

giúp cho HS có cơ hội tiếp cận, có những hiểu biết cơ bản về nghề nghiệp trong các lĩnh vực STEM nhằm bước đầu tạo tiền đề cho việc định hướng nghề nghiệp cho HS.

3.2. Quy trình thiết kế chủ đề STEM ở Tiểu học

Với hình thức dạy học chủ đề STEM ở tiểu học, các hoạt động được thiết kế theo tiến trình thiết kế kĩ thuật gồm có 5 bước theo sơ đồ hình sau:



Hình 1. Sơ đồ quy trình thiết kế kĩ thuật.

Bước 1. Xác định vấn đề

Trong thiết kế kĩ thuật, vấn đề cần giải quyết là những thử thách kĩ thuật, một sản phẩm cần chế tạo hoặc cải tiến để giải quyết được vấn đề thực tiễn. Vấn đề có thể được xác định thông qua quan sát thế giới tự nhiên, môi trường sống, qua đọc tài liệu, qua khảo sát nhu cầu,... Với HS tiểu học, GV thường chủ động đặt ra tình huống để khơi gợi ý tưởng sản phẩm từ HS. Sản phẩm được đề

xuất thực hiện cần được làm rõ các yêu cầu cụ thể theo các tiêu chí để làm cơ sở cho quá trình nghiên cứu, thiết kế và chế tạo.

Bước 2. Nghiên cứu kiến thức nền

Để giải quyết nhiệm vụ được đặt ra, HS sẽ tìm hiểu các thông tin liên quan. Thông tin tìm hiểu tổng quan có thể được thực hiện thông qua đọc sách, tài liệu, thiết bị minh họa, mẫu... GV tổ chức các hoạt động để HS suy nghĩ, nêu các thắc mắc về thông tin hay kiến thức về sản phẩm. GV có thể khuyến khích HS hoạt động tự tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức để sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm. Tùy vào mức độ của HS tiểu học, GV cần xây dựng các hoạt động khám phá phù hợp, liên kết chặt chẽ với vấn đề cần giải quyết để tạo ra sản phẩm theo tiêu chí hoặc yêu cầu đã đặt ra.

Bước 3. Đề xuất và lựa chọn giải pháp

Trong giai đoạn này, HS đề xuất các giải pháp dựa trên các thông tin, kiến thức đã tìm hiểu được. Để đề xuất các giải pháp thường sử dụng phương pháp công não (brain storming) kết hợp với sử dụng các công cụ hỗ trợ tư duy. GV cần tạo không gian cho HS sáng tạo, song đồng thời cần phải có hướng dẫn phù hợp để việc đề xuất ý tưởng có sự gắn kết với các kiến thức đã tìm hiểu ở hoạt động trước đó. GV có thể tổ chức để HS chia sẻ các ý tưởng thiết kế của mình với nhau để từ đó có thể giúp các em điều chỉnh và hoàn thiện thiết kế.

Bước 4. Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

HS dựa vào bản thiết kế đã hoàn thiện để thực hiện chế tạo sản phẩm. Ở bước này, HS cần thực hiện thao tác kĩ thuật kết hợp sử dụng các nguyên vật liệu phù hợp. Do đó, để đảm bảo được tính hiệu quả của hoạt động này, GV cần có dự kiến về nguyên vật liệu và công cụ có thể cung cấp cho HS để định hướng từ hoạt động thiết kế hoặc giới hạn trong nhiệm vụ học tập của HS. Sau khi chế tạo, HS sẽ thử nghiệm và ghi nhận lại các kết quả từ sản phẩm. GV có thể định hướng để HS suy nghĩ về các cải tiến cần có làm cho sản phẩm có thể hiệu quả hơn.

Bước 5. Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Kết thúc quy trình kỹ thuật, một sản phẩm, một giải pháp được hoàn thiện đáp ứng yêu cầu cho trước giải quyết vấn đề hay một nhiệm vụ. HS sẽ chia sẻ sản phẩm với thầy cô, bạn bè và mở rộng hơn với người thân, gia đình và cộng đồng.

Hoạt động chia sẻ một lần nữa giúp HS củng cố lại các khái niệm hay kiến thức đã chiếm lĩnh được sau quá trình thiết kế chế tạo sản phẩm.

Bảng 1. Thông tin về bài học.

Lớp 4	Thời lượng: 2 tiết	
Thời điểm tổ chức: Khi dạy bài “ Sự ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước. Một số cách làm sạch nước ”		
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học:		
	Môn học	Yêu cầu cần đạt
Môn học chủ đạo	Khoa học	– Nêu được và liên hệ thực tế ở gia đình và địa phương về: nguyên nhân gây ra ô nhiễm nguồn nước; sự cần thiết phải bảo vệ nguồn nước và phải sử dụng tiết kiệm nước. – Trình bày được một số cách làm sạch nước; liên hệ thực tế về cách làm sạch nước ở gia đình và địa phương. – Thực hiện được và vận động những người xung quanh cùng bảo vệ nguồn nước và sử dụng nước tiết kiệm.
Môn học tích hợp	Toán	Tính toán kích thước các bộ phận của hệ thống lọc nước; tính toán chi phí nguyên vật liệu, dụng cụ.
	Mĩ thuật	Vẽ được bản thiết kế, quy trình thực hiện hệ thống lọc nước
	Công nghệ	Chọn lựa vật liệu đơn giản, phù hợp chế tạo hệ thống lọc nước

II. ĐỒ DÙNG DẠY HỌC**1. Chuẩn bị của GV**

- Dụng cụ, mẫu vật thí nghiệm: cốc nước bẩn và cốc nước sạch;

- Video về thực trạng nguồn nước bị ô nhiễm và một số nơi đang thiếu nước sạch, video về tác hại của nguồn nước bị ô nhiễm, video về các cách làm sạch nước;

- Bảng đánh giá, phiếu học tập.

2. Chuẩn bị của HS

Các dụng cụ, nguyên liệu, vật liệu đơn giản để chế tạo mô hình lọc nước: Chai nhựa (chai nước suối có nắp), cát, than bột, giấy lọc, đinh búa để đục lỗ nắp chai, kéo, thước.

GV có thể hỗ trợ bằng các câu hỏi gợi ý về nội dung chia sẻ, cách thức chia sẻ để HS có thể làm quen và dần dần hình thành thói quen cũng như kỹ năng chia sẻ kết quả.

3.3. Minh họa thiết kế và tổ chức dạy học chủ đề “Làm sạch nước bẩn”**BÀI HỌC STEM: LÀM SẠCH NƯỚC BẨN****I. Thông tin về bài học****III. CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC CHỦ YẾU****1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề****a) Khởi động**

HS quan sát video về thực trạng nguồn nước bị ô nhiễm và một số nơi đang thiếu nước sạch. Từ đây, HS đặt vấn đề là nguyên nhân nào gây ô nhiễm nguồn nước và thiếu nước sạch; nước bẩn có thể dùng trong sinh hoạt được hay không và làm sạch nước bằng cách nào?

b) Giao nhiệm vụ

GV tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm (6-8 HS/nhóm), yêu cầu các nhóm tìm hiểu:

+ Nguyên nhân nào gây ra ô nhiễm nguồn nước?

+ Tại sao phải bảo vệ nguồn nước và phải sử dụng tiết kiệm nước? Bản thân em cần phải làm gì để bảo vệ nguồn nước?

+ Trình bày được một số cách làm sạch nước và liên hệ thực tế về cách làm sạch nước ở gia đình và địa phương em?

2. Hoạt động 2. Hình thành kiến thức mới (Nghiên cứu kiến thức nền)

2.1. Nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước

GV: phát cho các nhóm 2 chai nước (1 chai nước sạch và 1 chai nước bẩn).



Hình 2. Nước sạch và nước bẩn.

HS: Quan sát và so sánh 2 cốc nước về màu sắc, mùi. Từ đó chỉ ra dấu hiệu chứng tỏ nước bị ô nhiễm.

HS: Thảo luận nêu nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước và nguyên nhân nào do con người trực tiếp gây ra. Kể những việc làm ở gia đình hoặc địa phương làm ô nhiễm nguồn nước.

2.2. Bảo vệ nguồn nước

GV: Cho HS xem video về tác hại của nguồn nước bị ô nhiễm.

HS: Nêu những bệnh con người có thể mắc do việc sử dụng nước bị ô nhiễm. Từ đó HS đóng vai là nhà tuyên truyền để nói với bạn bè và những người xung quanh sự cần thiết phải bảo

vệ nguồn nước và những việc làm của chúng ta để bảo vệ nguồn nước.

2.3. Sử dụng nước tiết kiệm

HS: nhận Phiếu học tập và làm việc theo nhóm để giải quyết nhiệm vụ trong phiếu (nội dung phiếu trình bày ở phần phụ lục).

GV: mời 1 nhóm báo cáo kết quả của nhóm trước lớp. Các nhóm khác bổ sung nếu cần.

HS: ghi nhận lại thông tin chính xác.

2.4. Một số cách làm sạch nước

GV: Cho HS xem video về các cách làm sạch nước.

HS: Trả lời 3 cách làm sạch nước: Lọc, Khử trùng và Đun sôi

GV: Trong số các cách trên, các em cho biết cách nào:

+ Loại bỏ được các chất không tan trong nước

+ Loại được hầu hết vi khuẩn và các chất gây mùi cho nước

+ Loại được vi khuẩn trong nước

GV: Chọn cách phù hợp để làm sạch: nước máy, nước trong bể bơi, nước đục. Nước sau khi được làm sạch, ở trường hợp nào có thể uống được? Liên hệ gia đình em đang sử dụng nguồn nước nào? Kể tên cách làm sạch nước ở gia đình hay địa phương em hiện nay?

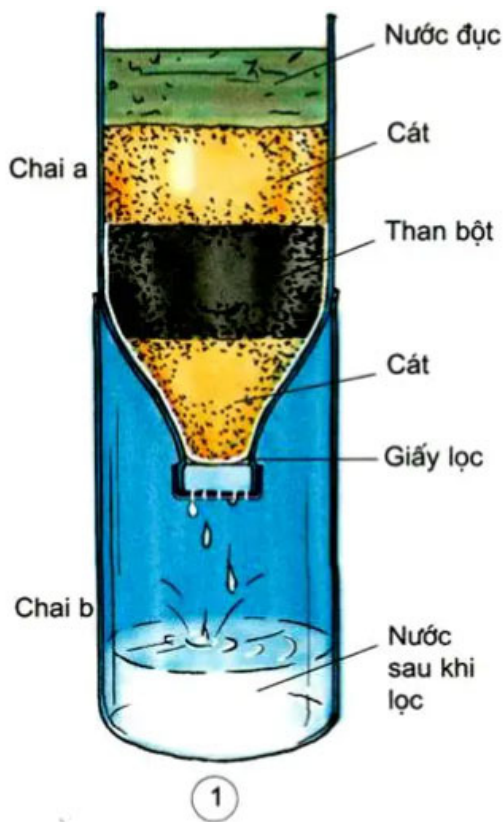
3. Hoạt động 3: Luyện tập và vận dụng (tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ)

a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp

GV: Dựa trên kiến thức nền đã học về các cách làm sạch nước. Các nhóm đề xuất cách làm sạch cốc nước bẩn (có lẫn đất sét, cát) đã được phát ở hoạt động 2.

HS: Lựa chọn phương án lọc để làm sạch nước.

GV: Chiều mô hình hệ thống lọc nước đơn giản tự làm.



Hình 3. Mô hình hệ thống lọc nước đơn giản.

HS: Thảo luận nhóm nêu tên các dụng cụ và nguyên vật liệu cần dùng gồm: Chai nhựa, cát, than bột, giấy lọc, đinh búa để đục lỗ nắp chai, kéo cắt chai nhựa làm 2 phần.

GV: Giao nhiệm vụ các nhóm vẽ bản thiết kế quy trình lọc nước đơn giản trên cơ sở đã có đầy đủ các dụng cụ và nguyên vật liệu.

HS: Trình bày bản vẽ thiết kế chế tạo hệ thống lọc nước và cách làm như sau:

- Cắt một chai nhựa thành hai phần A và B. Đục nhiều lỗ nhỏ ở nắp chai phần A và một lỗ ở phía trên phần B.

- Lật ngược phần A đặt vào phần B
- Cho lần lượt vào phần A giấy lọc, cát, than bột, cát. Sau đó, đổ từ từ nước bẩn đun vào phần A.

b) Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

- Các nhóm tiến hành chế tạo hệ thống lọc nước và thử nghiệm lọc nước theo bản vẽ đã được góp ý. Trong quá trình làm sản phẩm, các nhóm có thể điều chỉnh phương án nếu cần. Ghi chú lại điều chỉnh này.

- Các nhóm tự đánh giá sản phẩm của nhóm mình đã đạt các tiêu chí sản phẩm GV đề ra ban đầu chưa.

- GV quan sát và hỗ trợ các nhóm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm. GV yêu cầu HS vệ sinh sạch sẽ khu vực làm việc sau khi hoàn thành sản phẩm.

c) Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

GV cho các nhóm triển lãm các hệ thống lọc nước xung quanh lớp học, báo cáo, trình bày về sản phẩm; tổ chức thi đua giữa các nhóm xem hệ thống lọc nước của nhóm nào lọc nước sạch nhất.

HS trưng bày sản phẩm, báo cáo về sản phẩm, chia sẻ, thảo luận, đề xuất phương án cải tiến (nếu có).

GV tổng kết chủ đề bài học.

- Đánh giá: Xây dựng bảng tiêu chí đánh giá (phần phụ lục) để HS trong mỗi nhóm tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng giữa các nhóm và GV đánh giá các nhóm.

IV. PHỤ LỤC

1. Phiếu học tập

Nhiệm vụ 1: Quan sát hình 4 và cho biết việc nào nên làm và không nên làm. Vì sao?



Hình 4

Nhiệm vụ 2: Em hãy cho biết điều gì sẽ xảy ra nếu chúng ta không tiết kiệm nước? Nêu một số việc làm để tiết kiệm nước.

2. Bảng đánh giá

Bảng 2. Tiêu chí đánh giá.

Nội dung đánh giá	Tiêu chí	Mức độ		
		Tốt 	Đạt 	Chưa đạt 
Nghiên cứu kiến thức nền	Nguyên nhân gây ô nhiễm nguồn nước: Trả lời đúng và đầy đủ câu hỏi			
	Bảo vệ nguồn nước: Tuyên truyền viên thuyết phục, lôi cuốn người nghe.			
	Sử dụng nước tiết kiệm: Trả lời đúng các nhiệm vụ trong phiếu học tập			
	Một số cách làm sạch nước: Trả lời đúng và đầy đủ câu hỏi			
Bản thiết kế hệ thống lọc nước	Rõ ràng, khoa học, chi tiết, mô tả đầy đủ quy trình chế tạo			
	Đẹp, sáng tạo, khả thi			
	Trình bày rõ ràng, logic về các nguyên, vật liệu, bố trí các bộ phận.			
Sản phẩm hệ thống lọc nước	Hoạt động tốt, lọc sạch nước			
	Bền, đẹp, sáng tạo, chi phí thấp			
Kĩ năng thuyết trình, trình bày báo cáo	Báo cáo rõ ràng, đầy đủ nội dung, logic, sinh động, tự tin thuyết phục			
	Trả lời được các câu hỏi phản biện			
Kĩ năng làm việc nhóm	Các thành viên tham gia đồng đều, tích cực đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả (thông qua quan sát)			

3.4. Thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm sư phạm (TNSP) tại 2 lớp 4C - lớp thực nghiệm (TN) và lớp 4E - lớp đối chứng (ĐC) ở trường Tiểu học Nguyễn Nghiêm, thành phố Quảng Ngãi,

tỉnh Quảng Ngãi. Tại 2 lớp có trình độ tương đương: lớp dạy theo phương pháp thường (lớp ĐC), lớp dạy bằng chủ đề STEM (lớp TN). Kết quả điểm bài kiểm tra sau tác động được trình bày ở bảng sau:

Bảng 3. Phân phối tần suất bài kiểm tra đạt điểm x_i .

Lớp	Số HS	Số HS đạt điểm x_i							$\bar{X}$	S	p
		0-4	5	6	7	8	9	10			
4C(TN)	40	0	2	3	9	7	10	9	8,15	1,45	0,00061
4E(ĐC)	42	0	4	8	15	10	3	2	7,14	1,00	

Kết quả trên cho thấy có sự khác biệt rõ rệt giữa các lớp TN và lớp ĐC sau tác động, cụ thể như sau:

+ Điểm trung bình bài kiểm tra sau tác động của lớp TN cao hơn lớp ĐC;

+ Phép kiểm chứng T-Test có $p=0,00061 < 0,05$ chứng tỏ sự khác biệt về điểm trung bình bài kiểm tra giữa lớp TN và ĐC sau tác động là có ý nghĩa, do tác động nghiên cứu làm tăng kết quả học tập của HS mà không phải do ngẫu nhiên.

4. KẾT LUẬN

Ở cấp Tiểu học, giáo dục STEM là một trong những hoạt động giáo dục góp phần thực hiện mục tiêu giáo dục toàn diện của chương trình giáo dục phổ thông. Các hoạt động giáo dục STEM ở cấp Tiểu học gắn việc học Khoa học, Toán, Công nghệ, Tin học với cuộc sống hằng ngày nhằm giúp HS hiểu biết về vai trò Khoa học, Toán, Công nghệ, Kỹ thuật trong thế giới hiện đại và tác động tới những biến đổi xã hội, đồng thời tăng cường vận dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn. Trong chủ đề STEM “Làm sạch nước bẩn”, HS được trải nghiệm, vận dụng kiến thức vào thực tiễn thông qua các hoạt động thực hành, thiết kế, chế tạo hệ thống lọc sạch nước, giúp HS có ý thức bảo vệ nguồn nước, tạo hứng thú, say mê học tập Khoa học. Việc vận dụng STEM trong dạy học Khoa học giúp GV có thể truyền đạt kiến thức một cách trực quan, sinh động và thú vị hơn cũng như tạo điều kiện cho HS được trải nghiệm, vận dụng kiến thức vào thực tiễn, kích thích HS chủ động, sáng tạo, tự tin giao tiếp và hợp tác, phát triển NL, các kỹ năng cần thiết của thế kỷ XXI. Với từng khối lớp, GV căn cứ vào yêu cầu cần đạt, nội dung cụ thể trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM và mối liên hệ giữa các nội dung đó với các vấn đề thực tiễn hoặc các sản phẩm đã có trong thực tế để xác định vấn đề cần giải quyết và đề xuất các ý tưởng cho chủ đề STEM. Ngoài ra khi đề xuất các chủ đề STEM cần chú ý đến các đặc điểm của đối tượng HS, điều kiện về cơ sở vật chất của nhà trường,... để xây dựng các hoạt động cho phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. M. Windale. *Giáo dục STEM: bồi dưỡng những nhà đổi mới, sáng tạo trong tương lai*, Hội thảo Vai trò của Nhà nước và các tổ chức cá nhân có liên quan trong việc xây dựng chiến lược phát triển giáo dục STEM, Hà Nội, Việt Nam, 2016.
2. K. W. Y. Li, Y. Xiao, J. E. Froyd. Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications, *International Journal of STEM Education*, **2020**, 7(11), 1-16.
3. Freeman, B. S. Marginson, R. Tytler. *The age of STEM: educational policy and practice across the world in science, technology, engineering and mathematic*, Routledge, New York, 2015.
4. L. T. H. Yến, N. T. N. Hân, N. Q. Việt. *Thiết kế chủ đề cân - đo - đong - đếm trong dạy học bài thực hành đo đại lượng ở toán tiểu học*, Hội thảo khoa học sinh viên mở rộng, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng, 2022.
5. Đ. Q. Bảo, T. T. M. Lan, L. T. Dương. Vận dụng giáo dục STEM vào dạy học chủ đề thực vật và động vật ở trường tiểu học theo chương trình giáo dục phổ thông 2018, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Hùng Vương*, **2022**, 27(2), 52-59.
6. L. T. T. Hà, L. T. Hiếu, Q. T. Dưỡng. Nghiên cứu mô hình giáo dục STEM và định hướng dạy học ở tiểu học, *Tạp chí Khoa học Đại học Tân Trào*, **2023**, 2(9), 155-162.
7. M. Sanders. STEM, STEM education, STEM mania, *The Technology Teacher*, **2009**, 68, 20-26.
8. Kelley, Knowles. A conceptual framework for integrated STEM education, *International Journal of STEM Education*, **2016**, 3(11), 2-11.
9. Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể*, Việt Nam, 2018.
10. Bộ Giáo dục và Đào tạo. *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện giáo dục STEM cấp tiểu học tiếp cận theo chương trình giáo dục phổ thông 2018*, Việt Nam, 2023.