

Tư duy thiết kế trong giáo dục bảo vệ môi trường thông qua hoạt động STEM

Đỗ Đức Lân¹, Bùi Diệu Quỳnh²,
Nguyễn Sỹ Nam³, Bùi Thị Diễm⁴

¹ Email: lanbd@vnies.edu.vn

² Email: quynhbd@vnies.edu.vn

³ Email: namns@vnies.edu.vn

⁴ Email: dienbt@vnies.edu.vn

Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam

101 Trần Hưng Đạo, Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

TÓM TẮT: Tư duy thiết kế là một hướng tiếp cận mới trong giáo dục nhằm phát triển tối đa năng lực của học sinh cũng như hướng học sinh đến giải quyết những vấn đề trong cuộc sống thực. Việc áp dụng linh hoạt tư duy thiết kế trong các hoạt động/môn học STEM nhằm mục đích giáo dục môi trường sẽ tạo ra hiệu quả giáo dục cao. Bài viết cung cấp các thông tin về tiếp cận tư duy thiết kế trong dạy học nói chung, dạy học chủ đề STEM trong giáo dục bảo vệ môi trường nói riêng, đồng thời giới thiệu, mô tả hướng dẫn thực hiện dự án STEM giáo dục bảo vệ môi trường cho giáo viên tiểu học. Theo đó, dạy học bảo vệ môi trường sẽ được thực hiện theo quy trình từ tìm hiểu và xác định vấn đề, lên ý tưởng và kế hoạch triển khai, thiết kế, thử nghiệm hoàn thiện sản phẩm cho đến công bố và thuyết minh ý nghĩa của sản phẩm đối với môi trường. Nghiên cứu này có thể xem là tài liệu tham khảo cho giáo viên và các nhà nghiên cứu giáo dục STEM nhằm khuyến khích người học tìm hiểu các vấn đề thực tiễn về bảo vệ môi trường, bước đầu có hứng thú với vấn đề ứng dụng kiến thức tích hợp liên môn trong lĩnh vực STEM hướng tới vì sự phát triển bền vững.

TỪ KHÓA: STEM, bảo vệ môi trường, tiểu học, tư duy thiết kế.

→ Nhận bài 08/01/2021 → Nhận bài đã chỉnh sửa 13/4/2021 → Duyệt đăng 05/8/2021.

1. Đặt vấn đề

Giáo dục (GD) STEM được hiểu là phương pháp tiếp cận trong giảng dạy và học tập khi tích hợp các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. “GD STEM là một cách tiếp cận liên ngành trong quá trình học, trong đó các khái niệm học thuật mang tính nguyên tắc được lồng ghép với các bài học trong thế giới thực. Ở đó, học sinh (HS) áp dụng các kiến thức trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán vào trong các bối cảnh cụ thể, giúp kết nối giữa trường học, cộng đồng, nơi làm việc và các tổ chức toàn cầu, để từ đó phát triển các năng lực trong lĩnh vực STEM và có thể góp phần vào cạnh tranh trong nền kinh tế mới” (Tsupro, Kohler & Hallinen, 2009). Tại Việt Nam, GD STEM ngày càng nhận được sự quan tâm từ Chính phủ, bộ ngành liên quan đến cấp độ vi mô ở phía nhà trường, các giáo viên (GV) và HS thể hiện trong Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ đề cập việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư [1] nhằm hỗ trợ các trường phổ thông triển khai thực hiện có hiệu quả GD Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM). Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH hướng dẫn một số nội dung thực hiện GD STEM trong nhà trường phổ thông đề cập đến ba hình thức tổ chức GD STEM [2]: Dạy học các môn khoa học theo bài học STEM; tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM; tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Rõ ràng, GD

STEM đang ngày càng phát huy lợi thế và nhận được nhiều sự quan tâm của các nhà GD.

Cùng với chủ đề GD STEM, GD môi trường cũng là vấn đề nhận được nhiều sự quan tâm, đặc biệt trong những năm gần đây. GD bảo vệ môi trường (BVMT) cho HS nhà trường phổ thông luôn là vấn đề cần thiết đã được Đảng và Nhà nước luôn quan tâm từ lâu. Sự quan tâm này được thể hiện trong những quyết sách liên quan như Luật BVMT (2014), Quyết định số 1216/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt về Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030. Nghị quyết số 35/NQ-CP ngày 18 tháng 3 năm 2013 của Chính phủ về Một số vấn đề cấp bách trong lĩnh vực BVMT; Quyết định số 166/QĐ-TTg ngày 21 tháng 01 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Kế hoạch thực hiện Chiến lược BVMT quốc gia đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030. Trong ngành GD, tầm quan trọng của BVMT thể hiện qua những văn bản hướng dẫn triển khai, đẩy mạnh GD BVMT của Bộ GD&ĐT. Cụ thể, Quyết định 2161/QĐ-BGDĐT năm 2017 ban hành Kế hoạch thực hiện mục tiêu phát triển bền vững lĩnh vực GD&ĐT đến năm 2025 định hướng đến năm 2030, trong đó có mục tiêu “Đưa kiến thức cơ bản về BVMT. Gần đây, Thông tư 33/2017/TTBGD&ĐT ngày 22 tháng 12 năm 2017 Quy định Tiêu chuẩn, quy trình biên soạn sách giáo khoa và tổ chức và hoạt động của Hội đồng Quốc gia thẩm định

sách giáo khoa của Bộ GD&ĐT năm 2017 cũng chỉ rõ trong sách giáo khoa đổi mới cần tích hợp các nội dung GD môi trường. Trong Chương trình GD phổ thông tổng thể (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT) có những yêu cầu về phẩm chất của HS đối với HS tiểu học có liên quan đến hoạt động BVMT.

Trong khi đó, nhiều nghiên cứu khẳng định GD môi trường và STEM thường đi liền và tương hỗ nhau rất hiệu quả để vừa đạt được mục đích GD khoa học và vừa đạt được mục đích GDMT. GD STEM không chỉ tăng cường nhận thức mà còn dạy cho HS biết bảo vệ hệ sinh thái, giảm thiểu những tác động đến môi trường, tăng cường những hành động thực tiễn trong gìn giữ và BVMT. Chính vì nhận thức được mối quan hệ sâu sắc này, một số quốc gia đã xây dựng chương trình E-STEM (tích hợp GD môi trường vào chương trình học STEM). Chính vì thế, mục tiêu của bài viết là hướng dẫn GV vận dụng cách tiếp cận tư duy thiết kế trong dạy học STEM nhằm hướng đến mục tiêu GD BVMT cho HS cấp Tiểu học từ việc tìm hiểu khái quát về tư duy thiết kế cho đến việc vận dụng vào xây dựng kế hoạch bài học cụ thể theo quy trình từ tìm hiểu và xác định vấn đề, lên ý tưởng và kế hoạch triển khai, thiết kế, thử nghiệm hoàn thiện sản phẩm cho đến công bố và thuyết minh ý nghĩa của sản phẩm đối với môi trường. ***Bài báo là sản phẩm của Nhiệm vụ chuyên môn BVMT “Tài liệu GD BVMT thông qua hoạt động STEM trong Chương trình GD phổ thông mới cho HS tiểu học”, mã số: B2020-VK6-02-MT, chủ nhiệm: ThS Đỗ Đức Lân.***

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. STEM và giáo dục bảo vệ môi trường

2.1.1. Tầm quan trọng của giáo dục bảo vệ môi trường thông qua hoạt động giáo dục STEM

Nhiều nghiên cứu quốc tế đã khẳng định, để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững cần thúc đẩy GD STEM hơn nữa [3]. STEM cần thiết cho các mục tiêu phát triển bền vững, trong đó có mục tiêu môi trường bởi vì tất cả những hoạt động của con người đều liên quan đến Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Đối với các vấn đề môi trường, STEM cũng được coi là chìa khóa trong thực hiện các giải pháp bởi vì GDMT liên quan đến những nỗ lực có tổ chức trong việc dạy con người cách bảo vệ Trái Đất khỏi ô nhiễm có hại, sự nóng lên toàn cầu và nhiều lĩnh vực đa ngành khác và những vấn đề này cần sự vào cuộc của GD STEM trong tất cả các giai đoạn GD. Tác giả S.Blackley và R.Sheffield [4] cũng cho rằng, STEM có thể được sử dụng để giải quyết các vấn đề về GDMT như sinh thái học và là cách tiếp cận toàn diện để giải quyết các vấn đề MT. GD STEM mang tính “tích hợp” và “xác thực” nên không chỉ cung cấp cơ hội tìm hiểu về các vấn đề

MT mà còn là cơ hội thực hiện các giải pháp sáng tạo.

Hoạt động GD STEM có thể coi là hoạt động GD thông qua các chủ đề STEM trong nhà trường nhằm hướng HS đến các hoạt động thực hành và vận dụng kiến thức để tạo ra sản phẩm hoặc giải quyết các vấn đề của thực tế trong cuộc sống. Như vậy, GD BVMT thông qua hoạt động STEM được xem là các hoạt động tìm hiểu và vận dụng kiến thức trong lĩnh vực/môn học STEM như Toán học, Khoa học, Công nghệ và Kỹ thuật để giải thích được các hiện tượng tự nhiên, giải quyết các vấn đề thực tế trong cuộc sống về biến đổi khí hậu, vấn đề ô nhiễm và BVMT. Thông qua một số hoạt động STEM tích hợp BVMT ở trường tiểu học nhằm giúp HS hiểu biết, hình thành nhận thức và năng lực thực tiễn về BVMT.

2.1.2. Một số chương trình giáo dục bảo vệ môi trường thông qua tiếp cận hoạt động STEM

Trên thế giới, xu hướng tích hợp GD STEM trong GD BVMT trong trường phổ thông diễn ra ngày càng mạnh mẽ. Việc tích hợp GD BVMT và hoạt động STEM mang lại thuật ngữ mới là E-STEM (tích hợp GD môi trường vào Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học) cho lĩnh vực GD. Hiệp hội GD Môi trường Bắc Mỹ (NAAEE) đã chia sẻ các chương trình và tài liệu hướng dẫn thúc đẩy E-STEM trong GD cho HS phổ thông, đưa ra chương trình hành động và kế hoạch thực hiện E-STEM trong và ngoài nhà trường.

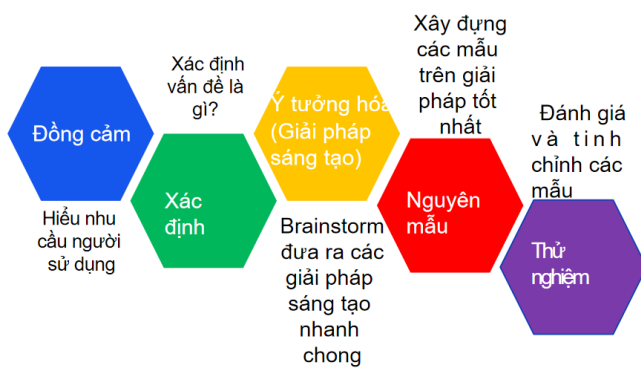
Ngoài ra, chương trình mang tên *Thử thách Cal Water* là trải nghiệm GD BVMT thông qua hoạt động STEM tương tác cho trẻ em từ lớp mẫu giáo đến lớp 5 hiện đang được phát triển rộng rãi. Đây là cuộc thi học tập dựa trên dự án ở California tạo điều kiện cho HS tiểu học tham gia giải quyết các thách thức về nước tại địa phương thông qua cộng đồng. Chương trình học IXL (Chương trình học trực tuyến cá nhân hóa người học) nổi tiếng của Mỹ cũng đưa ra một số hoạt động GD môi trường qua hoạt động GD STEM như xây dựng một số dự án liên quan đến tái chế, quản lý, bảo tồn, bền vững và nhận thức về môi trường cho các HS từ giai đoạn GD mầm non đến phổ thông thông qua các chủ đề như: Cây có thể ngăn chặn xói mòn đất? Công nghệ Nano có thể giúp làm sạch sự cố tràn dầu đại dương? Dọn dẹp vết dầu loang.

Tại Anh quốc, Chương trình STEM về nước đã được triển khai nhằm mục tiêu hướng nghiệp HS đến những lĩnh vực nghề nghiệp nước sạch”. Ngoài ra, Hiệp hội GD Quốc tế Anh quốc cũng là nhà tổ chức cuộc thi “*Cứu đại dương khỏi rác thải nhựa thông qua STEM*” với hơn 40 quốc gia tham dự. Có thể thấy, các hoạt động GD BVMT thông qua hoạt động STEM trong nhà trường đã được các nền GD tiên tiến trên thế giới khẳng định vai trò và tầm quan trọng cũng như triển khai sâu rộng.

2.2. Tư duy thiết kế

2.2.1. Khái niệm và quy trình tiến hành trong Tư duy thiết kế

Tư duy thiết kế là “các công cụ giúp làm sáng tỏ bản chất phức tạp của các nỗ lực hợp tác và là đa phương thức để trở thành cộng tác viên thành công” [5]. Bên cạnh đó, đối với GV đứng lớp, Tư duy thiết kế là cách tổ chức dạy học điều kiện thuận lợi cho việc học tập theo lí thuyết kiến tạo nhằm phát triển các kĩ năng của thế kỉ XXI của HS [6]. Tư duy thiết kế có thể được hiểu là quá trình học tập, lấy con người làm trung tâm để giải quyết vấn đề sáng tạo thích hợp cho tất cả các cấp cũng như phạm vi từ lớp học đến phạm vi lớn hơn ở nhà trường [7]. Những đặc điểm cốt lõi của Tư duy thiết kế là tập trung vào người học (xem Hình 1).



(Nguồn: 5 bước trong mô hình Tư duy thiết kế do The Hasso-Plattner Institute of Design at Stanford đề xuất (<https://dschool.stanford.edu/>))

Hình 1: Tư duy thiết kế

Các bước triển khai trong phát triển dự án theo tiếp cận Tư duy thiết kế

a. *Giai đoạn 1:* Thiết lập sự đồng cảm [8] là khi đưa ra tình huống yêu cầu HS đặt mình vào vị trí người khác để tìm hiểu vấn đề và bối cảnh của họ nhằm tìm kiếm sự đồng cảm thông qua trải nghiệm vấn đề của họ; Các câu hỏi khảo sát khơi gợi sự đồng cảm có thể là:

- Nếu em có một siêu năng lực (năng lực đặc biệt), em muốn đó sẽ là năng lực gì? Tại sao em muốn có siêu năng lực đó?

- Em muốn cải thiện điều gì ở trường của mình?
 - Em mong muốn cải thiện điều gì nơi em đang sống?
- Từ kết quả thu được, GV sẽ xây dựng sơ đồ câu trả lời dưới dạng các phiếu note để HS lưu ý vấn đề/sự kiện đã tìm ra.

b. *Giai đoạn 2:* “Xác định” vấn đề. HS tư duy lại vấn đề từ nội dung đã tìm hiểu ở Hoạt động *Thiết lập sự đồng cảm* bằng cách đặt câu hỏi định hướng. Đây là “câu hỏi yêu cầu HS tư duy, tìm tòi và tìm kiếm giải pháp cho vấn đề”. Bảng 1 dưới đây là một số câu hỏi định hướng tốt.

c. *Giai đoạn 3:* *Ý tưởng hóa*. Đây là hoạt động HS đưa ra các ý tưởng/giải pháp sáng tạo cho vấn đề đã tư duy ở Hoạt động 2 một cách trực quan, rõ ràng và có tính hệ thống. Hoạt động “*Ý tưởng hóa*” có thể giúp loại bỏ các giải pháp thiếu thực tiễn/khó thực hiện và phát hiện ra các giải pháp sáng tạo hơn.

d. *Giai đoạn 4:* *Xây dựng nguyên mẫu*. Đây là hoạt động chế tạo sản phẩm, lên ý tưởng mô hình/giải pháp. Thể hiện được tính xác thực và thực tiễn của giải pháp;

e. *Giai đoạn 5:* “*Thử nghiệm*” là bước các nhóm HS thử trình bày và phản biện, nhận xét trong nhóm. Từ kết quả thử nghiệm, nhóm sẽ tiến hành tinh chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.

2.2.2. Ví dụ hướng dẫn giáo viên thực hiện chủ đề giáo dục bảo vệ môi trường thông qua hoạt động STEM theo Tư duy thiết kế

Chủ đề: NƯỚC SẠCH
Dành cho HS lớp 4-5
Thời gian dự kiến
GIỚI THIỆU CHỦ ĐỀ

1/ Mục tiêu

Hiểu được tầm quan trọng của nước, phân biệt nước sạch hay nước bị ô nhiễm khác nhau như thế nào.

Xác định được nguyên nhân và giải thích tại sao nguồn nước bị ô nhiễm.

Áp dụng kiến thức đã học ở sách Khoa học lớp 4 để giải quyết vấn đề nước bị ô nhiễm trong thực tế qua mô hình lọc nước đơn giản.

Làm quen thực hiện dự án theo quy trình thiết kế kĩ thuật, biết cách xây dựng mô hình xử lí nước ô nhiễm

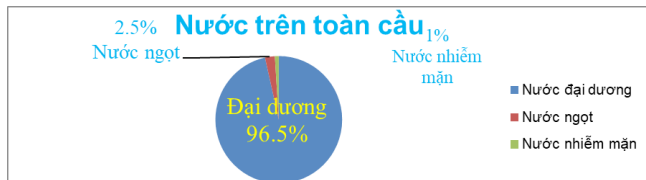
Bảng 1: Ví dụ minh họa về câu hỏi định hướng

Câu hỏi định hướng phác thảo đầu tiên cho bài học học theo dự án	Đánh giá, nhận xét	Câu hỏi định hướng được sửa đổi cho bài học dự án
Động vật có những đặc điểm thích ứng nào để tồn tại trong môi trường sống khác nhau?	Chưa hấp dẫn và hoàn toàn giống câu hỏi trong sách.	Con vật mà em yêu quý (một chú chó hay một chú mèo) có thể sống được trong sa mạc không?
Đặc điểm của các hành tinh trong hệ Mặt Trời là gì?	Câu hỏi khá cứng nhắc.	Chúng ta có thể sống trên một hành tinh khác trong hệ Mặt Trời không?
Làm thế nào để có thể sử dụng các kĩ năng đo lường và hình học để lập kế hoạch để xây dựng công viên?	Thiếu mục đích hoặc câu hỏi “tại sao” cần xây dựng.	Chúng ta xây dựng một công viên xanh dành cho mọi lứa tuổi trong đó đặc biệt chú ý đến người già và người khuyết tật thì cần thiết kế như thế nào?

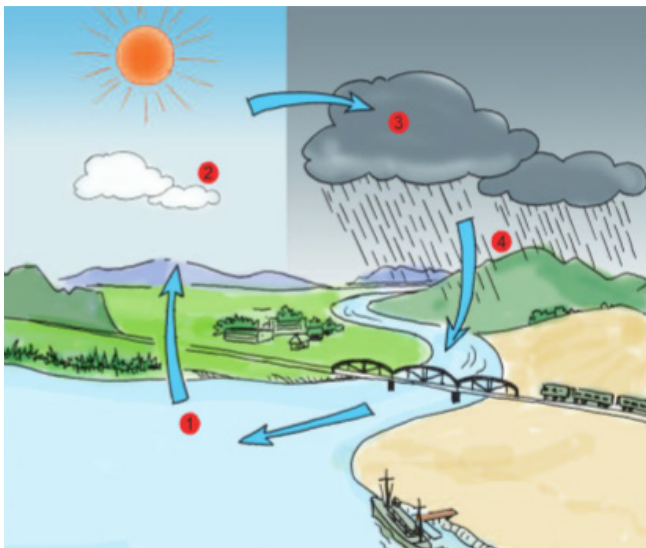
thành nước sạch.

2/ Kiến thức cốt lõi

Tập trung cung cấp 2 nội dung cốt lõi là “Tỉ lệ phân bố nước trên Trái Đất” (xem Hình 2) và Chu trình của nước tự nhiên (xem Hình 3). Nước ngọt chiếm 2,5% nước trên toàn cầu, trong đó chỉ 1% có thể dùng được.



Hình 2: Nước ngọt trên Trái Đất



Hình 3: Vòng tuần hoàn của nước tự nhiên (Nguồn: Sách Khoa học lớp 4)

2.1. Vai trò của nước sạch trong cuộc sống hàng ngày?

Nước trên Trái Đất được tìm thấy trong các đại dương, sông, hồ, khí quyển và trong các tầng nước ngầm. Đại dương là nguồn nước lớn nhất, chứa 96.5% lượng nước của Trái Đất. Tuy nhiên, rất ít nước của Trái Đất thích hợp để sử dụng cho nước uống. Trên thực tế ít hơn 1% nước của chúng ta là ở sông, hồ và nước ngầm có thể sử dụng được. Con người sử dụng rất nhiều nước, sử dụng nước để uống, đánh răng, tắm hoặc nấu ăn, xả nước và rửa chén bát... Vì vậy, nước sạch có tầm quan trọng rất lớn đối với con người cũng như động vật trong cuộc sống hàng ngày.

2.2. Điều gì sẽ xảy ra nếu người, động vật và thực vật thiếu nước?

- Thiếu nước, con người sẽ không sống nổi. Con người sẽ chết vì khát. Cơ thể con người sẽ không hấp thụ được các chất dinh dưỡng hòa tan lấy từ thức ăn.

- Nếu thiếu nước, cây cối sẽ bị héo, chết, cây không lớn hay nảy mầm được.

- Nếu thiếu nước, động vật sẽ chết khát, một số loài sống ở môi trường nước như cá, tôm, cua sẽ bị tuyệt

chủng. (Trang 51 bài 24 SGK lớp 4 môn Khoa học).

2.3. Nước có tính chất gì? Thế nào là nước sạch?

Nước là một chất lỏng trong suốt, không màu, không mùi, không vị, không có hình dạng nhất định. Nước chảy từ cao xuống thấp, lan ra khắp mọi phía, thấm qua một số vật và hòa tan được một số chất (Trang 43 bài 20 SGK lớp 4 môn Khoa học).

Nước sạch là nước trong suốt, không màu, không mùi, không vị, không chứa các vi sinh vật hoặc các chất hoà tan có hại cho sức khỏe con người (Trang 53 bài 25 SGK lớp 4 môn Khoa học).

2.4. Thế nào là nước ô nhiễm? Nguyên nhân làm nước bị ô nhiễm?

Nước bị ô nhiễm là nước có một trong các dấu hiệu sau: Có màu, có chất bẩn, có mùi hôi, có chứa các vi sinh vật gây bệnh nhiều quá mức cho phép hoặc chứa các chất hoà tan có hại cho sức khỏe (Trang 53 bài 25 SGK lớp 4 môn Khoa học) (xem Hình 5).



Hình 5: Các dấu hiệu nước bị ô nhiễm

Nguyên nhân làm ô nhiễm nguồn nước ở địa phương em: nhà máy xả rác thải, phun thuốc trừ sâu, xả rác, phân, vỡ ống nước, ...

Chúng ta phải làm gì để bảo vệ nguồn nước?

2.5. Để bảo vệ nguồn nước, cần giữ vệ sinh sạch sẽ xung quanh nguồn nước: giếng nước, hồ nước, đường ống dẫn nước. Không đục phá ống nước làm cho chất bẩn thấm vào nguồn nước. Xây dựng nhà tiêu tự hoại, nhà tiêu hai ngăn để phân không thấm xuống đất và làm ô nhiễm nguồn nước. Khu vực vệ sinh phải làm xa nguồn nước. Cải tạo và bảo vệ hệ thống thoát nước thải sinh hoạt, công nghiệp và nước mưa; Xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp trước khi xả vào hệ thống thoát nước chung. Chúng ta cần có hành động tích cực để bảo vệ nguồn nước. Bởi nước có vai trò vô cùng quan trọng với đời sống con người, động vật và thực vật. Chúng ta cần có ý thức bảo vệ, tuyên truyền với mọi người cần thực hiện. (Trang 59 bài 28 SGK lớp 4 môn Khoa học).

Hình thức và thời gian tổ chức

- Hình thức: Theo mô hình 4 bước của Tư duy thiết kế

- Thời gian thực hiện: (4 tuần)

- Đối tượng: HS lớp 4,5

B. QUY TRÌNH THỰC HIỆN DỰ ÁN THEO TƯ DUY THIẾT KẾ

Bước 1: Nghiên cứu và tìm hiểu vấn đề

1.1. Khảo sát tìm hiểu sự quan tâm HS về vấn đề nước sạch:

- Chia nhóm: GV chủ động chia nhóm từ 4-6 HS/nhóm, tùy theo sĩ số HS trong lớp.
- GV có thể giới thiệu chủ đề bằng một đoạn phim ngắn về môi trường nước bị ô nhiễm xung quanh các ao, hồ, sông, biển... sau đó GV đưa ra các câu hỏi nhằm kích thích sự động não của HS, như:

Câu hỏi 1: Nước có vai trò gì trong cuộc sống? Tại sao nước lại quan trọng?

Câu hỏi 2: Tại sao chúng ta cần nước? Bạn có cần nước để tồn tại không?

Câu hỏi 3: Điều gì sẽ xảy ra nếu người, động vật và thực vật thiếu nước?

Câu hỏi 4: Nước có tính chất gì? Thế nào là nước sạch?

Câu hỏi 5: Thế nào là nước ô nhiễm? Nguyên nhân làm nước bị ô nhiễm?

Câu hỏi 6: Chúng ta phải làm gì để bảo vệ nguồn nước?

- Tổng hợp ý kiến: GV tổng hợp ý kiến của các nhóm

1.2. Sơ đồ kết quả khảo sát

GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm và sơ đồ hóa kết quả khảo sát theo Bảng 2:

Bảng 2: Sơ đồ Các chủ đề STEM nước sạch các nhóm chọn

HS	Chủ đề HS quan tâm
HS A	Thiết kế poster lấy nước sạch từ nguồn nước tự nhiên
HS B	
HS C	
HS A	Thiết kế thiết bị lọc nước đơn giản
HS B	
HS C	
HS A	Chung cất nước sạch từ năng lượng Mặt Trời
HS B	
HS C	

1.3. Các nhóm thảo luận và chốt chủ đề Dự án nhóm lựa chọn

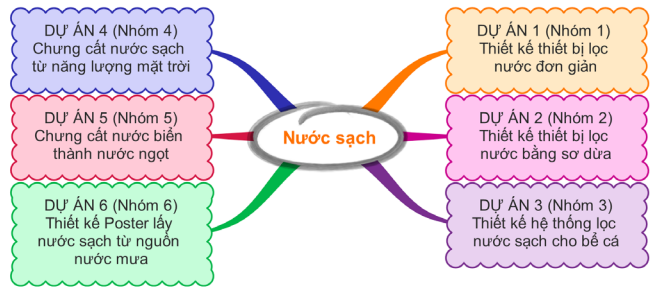
GV liệt kê 6 chủ đề có thể thực hiện khả thi (xem Hình 6)

Bước 2: Xây dựng kế hoạch triển khai

2.1. Xây dựng câu hỏi định hướng

- GV yêu cầu nhóm HS đưa ra câu hỏi định hướng: Trong bước này, HS sẽ xác định vấn đề thực tiễn cần giải quyết là gì? Thông qua thảo luận nhóm, dùng đồ họa/hình ảnh khơi gợi kiến thức nền bằng các câu hỏi kích thích sự động não của HS.

Ví dụ, bài báo hay đoạn video nói về việc nguồn nước sinh hoạt bị ô nhiễm ảnh hưởng đến đời sống người dân khu vực HS đang sinh sống, sau đó GV có thể hỏi:



Hình 6: Sơ đồ Các chủ đề STEM nước sạch các nhóm chọn

Vấn đề cần giải quyết về nước của nhóm chúng ta hôm nay là gì? Chúng ta cần phải làm gì để giải quyết những vấn đề đó? Chúng ta phải tìm kiếm thông tin ở đâu?

2.2. Yêu cầu các thành viên trong nhóm tìm hiểu nội dung, kiến thức về chủ đề

HS tưởng tượng vấn đề cần giải quyết mà GV đưa ra, đồng thời đưa ra một số giải pháp để giải quyết vấn đề đó là gì? Các ý tưởng được đưa ra giúp HS động não, thu thập thông tin liên quan tới vấn đề cần phải giải quyết bằng các hoạt động như làm thí nghiệm, điều tra, truy vấn...

2.3. Nhóm thảo luận và thống nhất về cách thức để thực hiện dự án

- Các nhóm cần xác định công việc phải thực hiện.
- Các nhóm phân chia nhiệm vụ.
- Từng thành viên trong nhóm nghĩ ra ý tưởng của mình trước, sau đó chia sẻ ý tưởng đó cho người khác, chia sẻ cho cả nhóm nghe.
- Nói lên suy nghĩ của cá nhân trong nhóm.
- Mỗi nhóm tạo poster cho ý tưởng của mình rồi cả lớp đi vòng quanh xem các nhóm khác.

Bước 3: Thực hiện dự án

Thực hiện trình bày theo phân công trong nhóm: Ghép nối ý tưởng các thành viên trong nhóm tạo poster, video clip.

Xây dựng mẫu sản phẩm (nếu có).

Đánh giá sản phẩm.

Các nhóm cùng thảo luận trong nhóm cũng như với các nhóm khác về các giải pháp liên quan đến dự án của nhóm

Bước 4: Trình bày và hoàn thiện sản phẩm

Các nhóm lần lượt trình bày giải pháp của mình trong lớp học và ý nghĩa của sản phẩm đối với việc BVMT.

Các nhóm trình bày về sản phẩm/mô hình/ý tưởng/thiết kế của nhóm mình cho GV và các nhóm khác trong lớp về hiệu quả của mô hình và góp ý, nhận xét lẫn nhau giữa các nhóm.

Từ ý kiến phản hồi của các nhóm và GV, các nhóm sẽ

ting chỉnh mô hình/giải pháp của nhóm mình.

3. Kết luận

Tại Việt Nam, GD BVMT đã được triển khai từ việc ban hành khung chính sách pháp lí đến các hoạt động thực tiễn trong nhà trường trong khoảng 20 năm trở lại đây. Cùng với đó, thúc đẩy hoạt động GD STEM cho HS trong nhà trường phổ thông là vấn đề mang tính trọng tâm, góp phần đổi mới GD phổ thông và hỗ trợ

thực hiện hiệu quả Chương trình GD phổ thông 2018. Bài viết nghiên cứu đề xuất ban đầu về triển khai các bước trong Tư duy thiết kế nhằm GD BVMT thông qua hoạt động, dự án STEM cho GV cấp Tiểu học. Với mong muốn rằng, trong giảng dạy, học tập GD BVMT thông qua triển khai hoạt động, dự án STEM khơi gợi hứng thú cho HS sẽ luôn song hành với hiệu quả của học tập, đồng thời phát triển các năng lực cần có cho HS.

Tài liệu tham khảo

- [1] Thủ tướng Chính phủ, (2017), *Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc Tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4*.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2020), *Số: 3089/BGDĐT-GDTrH về việc Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- [3] Liên hợp quốc, (2018), *Khoa học, công nghệ và đổi mới cho các mục tiêu phát triển bền vững*.
- [4] Blackley, S. and R. Sheffield, (2016), *Environment: Re-negotiating the E in STEM Education*. Eco-thinking, 1.
- [5] Carroll, M., et al., (2010), *Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom*, International Journal of Art & Design Education, 29(1): p.37-53.
- [6] Scheer, A., C. Noweski, and C. Meinel, (2012), *Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education*, Design and Technology Education: An International Journal, 17(3).
- [7] Cook, K.L. and S.B. Bush, (2018), *Design thinking in integrated STEAM learning: Surveying the landscape and exploring exemplars in elementary grades*, School Science and Mathematics, 118(3-4): p. 93-103.
- [8] Uebernickel, F. and W. Brenner, (2020), *Design Thinking: The Handbook*, World Scientific.
- [9] Moreno, N.P., (2019), *Strengthening Environmental Health Literacy Through Precollege STEM and Environmental Health Education*, in Environmental Health Literacy, Springer, p.165-193.
- [10] Ling, L.S., V. Pang, and D. Lajium, (2019), *The planning of integrated STEM education based on standards and contextual issues of Sustainable Development Goals (SDG)*, Journal of Nusantara Studies (JONUS), 4(1): p.300-315.

APPLYING DESIGN THINKING IN EDUCATING ENVIRONMENT PROTECTION THROUGH STEM ACTIVITIES

Do Duc Lan¹, Bui Dieu Quynh²,
 Nguyen Sy Nam³, Bui Thi Dien⁴

¹ Email: lanbd@vnies.edu.vn
² Email: quynhbd@vnies.edu.vn
³ Email: namns@vnies.edu.vn
⁴ Email: dienbt@vnies.edu.vn

The Vietnam National Institute of Educational Sciences
 101 Tran Hung Dao, Hoan Kiem, Hanoi, Vietnam

ABSTRACT: *Design thinking is a new approach in education to develop the maximum capacity of students as well as direct students to solve problems in real life. The flexible application of design thinking in STEM activities/subjects for the purpose of environmental education will create high educational efficiency. The article provides information about design thinking approaches in teaching in general, in teaching STEM topics in environmental protection education in particular, then also introduces and describes the implementation guidelines for STEM environmental projects for primary teachers. Accordingly, teaching on environmental protection will be implemented following the process from understanding and identifying problems, finding ideas and planning, designing, testing and completing products to presenting and demonstrating the meaning of the product to the environment. This study can be considered as a reference for teachers and educational researchers in STEM education to encourage learners to explore relevantly scientific issues and to initially become interested in applying science in environmental protection towards a green future.*

KEYWORDS: STEM, environment protection, primary education, design thinking.