

Thiết kế bài học STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 4 theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh

Nguyễn Thị Diệu Phương*, Nguyễn Thị Kim Trang**

*Khoa Sinh học, Đại học Sư phạm, Đại học Huế

** Trường Tiểu học An Bình, Thành phố Thủ Đức

Received: 30/9/2024; Accepted: 7/10/2024; Published: 14/10/2024

Abstract: The concept of STEM learning is integrating intra-subjects or multidisciplinary subjects to create something greater than the sum of its individual parts. This dissertation proposes designing STEM lessons according to the instructional model in teaching Science for Grade 4 students to develop the problem-solving competency. Applying the process to design and illustrate STEM projects such as the “Thermos flask” when teaching the lesson “Heat transfer and thermal conductors” in the unit “Energy”.

Keywords: Science, STEM education, problem-solving competency

1. Mở đầu

Giáo dục STEM chính là cách tiếp cận theo định hướng dạy học tích hợp và hướng tới việc phát triển phẩm chất, năng lực (NL) học sinh (HS). Ở cấp Tiểu học, dạy học theo giáo dục STEM được triển khai qua các môn học tích hợp như môn Khoa học. GV tổ chức cho HS giải quyết vấn đề thực tiễn ở mức độ đơn giản thông qua việc thực

hiện được các nhiệm vụ được giao trong các bài học hay hoạt động trải nghiệm STEM, từ đó HS sẽ từng bước phát triển các NL chung và NL đặc thù của các môn học này [1]. Chủ đề STEM là cơ sở để triển khai các hoạt động giáo dục STEM ở cấp Tiểu học theo nhiều hình thức tổ chức khác nhau: (1) Dạy học các môn học theo bài học STEM; (2) Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM; (3) Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Trong nghiên cứu này tập trung vào hình thức dạy học các môn học theo bài học STEM cụ thể là dạy học môn Khoa học lớp 4 nhằm phát triển năng lực (PTNL) giải quyết vấn đề (GQVĐ) cho HS.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Giáo dục STEM và bài học STEM trong môn Khoa học lớp 4

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 [2].

Môn Khoa học lớp 4 cấp Tiểu học phản ánh thành phần S (Science) là thành tố đầu tiên của STEM, lại được xây dựng trên quan điểm dạy học tích hợp, tổ chức cho HS tìm hiểu, nhận thức các kiến thức khoa

học có tính nguyên lý, làm cơ sở cho quy trình ứng dụng khoa học vào thực tiễn. Ngoài ra còn có sự tương đồng về phương pháp, hình thức tổ chức dạy học giữa môn Khoa học và bài học STEM, đó là chú trọng vào tìm tòi, khám phá, hoạt động, thực hành, trải nghiệm để phát huy tối đa thành phần NL GQVĐ.

2.2. Năng lực giải quyết vấn đề

“Năng lực giải quyết vấn đề là khả năng cá nhân huy động kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm bản thân để phát hiện vấn đề, tìm ra giải pháp và thực hiện GQVĐ một cách hiệu quả” [3].

Mục tiêu của Chương trình GDPT 2018 là hình thành và phát triển cho HS 3 NL chung trong đó có NL GQVĐ. Cấu trúc NL GQVĐ của HS cấp Tiểu học bao gồm 4 thành tố sau [2]:

Bảng 2.1. Cấu trúc của NL GQVĐ cấp Tiểu học (4 thành tố với 7 chỉ số xác định NL)

| Các thành tố của NL GQVĐ | Chỉ số xác định NL |
|---------------------------------|---|
| Phát hiện và làm rõ vấn đề | (1) Thu nhận, làm rõ thông tin từ các nguồn tài liệu theo định hướng của GV; (2) Nhận ra những vấn đề đơn giản và đặt được câu hỏi. |
| Đề xuất các giải pháp | (3) Dự đoán, mô tả được những kết quả (nêu giả thuyết). (4) Xác định nội dung, cách thức hoạt động để đạt mục tiêu đặt ra theo hướng dẫn của GV. |
| Lựa chọn và thực hiện giải pháp | (5) Tiến hành GQVĐ theo hướng dẫn của GV. |
| Kết luận, đánh giá được vấn đề | (6) Kết luận được vấn đề; (7) Nhận xét được ý nghĩa của các hoạt động. |

2.3. Xác định các bài học STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 4

Phân tích chương trình môn Khoa học lớp 4, chúng tôi đề xuất một số bài học STEM như sau:

Bảng 2.2. Định hướng một số bài học STEM trong môn Khoa học lớp 4

| Bài học | Nội dung | Bài học STEM |
|---|---|--|
| Chất | | |
| Bài 2. Sự chuyển thể của nước | Nước có thể tồn tại dưới ba thể khác nhau là rắn, lỏng và khí; nước có thể chuyển từ thể này sang thể khác. | Mô hình vòng tuần hoàn của nước; Chế tạo rau cầu; Mứt dưa sạch. |
| Bài 3. Ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước | Nguyên nhân gây ra ô nhiễm nguồn nước; Sự cần thiết phải bảo vệ nguồn nước và sử dụng tiết kiệm nguồn nước. | Bình lọc nước sạch; Dùng phèn chua lọc nước sạch; Bộ sưu tập tranh tuyên truyền bảo vệ nguồn nước. |
| Bài 5. Gió, bão | Không khí chuyển động gây ra gió và nguyên nhân làm không khí chuyển động; Một số việc cần làm để phòng tránh bão. | Lồng đèn kéo quân; Đồ chơi chong chóng; Mô hình thuyền buồm; Mô hình mũi tên chỉ hướng gió. |
| Bài 6. Ô nhiễm không khí và bảo vệ môi trường không khí | Nguyên nhân gây ra ô nhiễm không khí; Sự cần thiết phải bảo vệ bầu không khí trong lành; Việc làm phù hợp để bảo vệ bầu không khí trong lành và vận động những người xung quanh cùng thực hiện. | Khẩu trang tiện dụng; Album ảnh tuyên truyền về việc làm bảo vệ môi trường; Bộ sưu tập tranh tuyên truyền về việc làm bảo vệ môi trường. |
| Năng lượng | | |
| Bài 10. Âm thanh | Vật rung động khi phát ra âm thanh; Âm thanh có thể truyền qua chất khí, chất lỏng, chất rắn; Độ lớn của âm thanh khi lại gần hoặc ra xa nguồn âm. | Ống nghe điện thoại; Ống nghe y tế; Chế tạo đồ chơi: Chiếc kèn lá dừa. |
| Bài 11. Âm thanh trong đời sống | Ích lợi của âm thanh trong cuộc sống; Tác hại của tiếng ồn và một số biện pháp chống ô nhiễm tiếng ồn. | Tập làm nhạc cụ; Tai nghe chống ồn. |
| Bài 13. Sự truyền nhiệt và vật dẫn nhiệt | Nhiệt truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn; Các vật dẫn nhiệt tốt hoặc kém. | Bình giữ nhiệt. |
| Thực vật và Động vật | | |
| Bài 15. Thực vật cần gì để sống và phát triển? | Các yếu tố cần cho sự sống và phát triển của thực vật; Quá trình sự trao đổi khí, nước, chất khoáng của thực vật với môi trường. | Chậu cây trang trí lớp; Album ảnh về động vật và thức ăn của nó; Mô hình quang hợp của cây. |
| Bài 16. Nhu cầu sống của động vật | Các yếu tố cần cho sự sống và phát triển của động vật; Quá trình sự trao đổi khí, nước, chất khoáng của động vật với môi trường. | Mô hình sự trao đổi các chất giữa ĐV với môi trường; Bộ sưu tập tranh ảnh các loài ĐV quý hiếm. |
| Nấm | | |
| Bài 20. Nấm ăn và nấm men trong đời sống | Một số đặc điểm (hình dạng, màu sắc) của nấm được dùng làm thức ăn; Tên, đặc điểm và món ăn được chế biến từ nấm; Ích lợi một số nấm men trong chế biến thực phẩm. | Cầm nang hướng dẫn chế biến thực phẩm từ nấm; Bánh bao ngọt; Chế biến cơm rượu |
| Con người và sức khỏe | | |

| | | |
|---|---|--|
| Bài 23. Các nhóm chất dinh dưỡng có trong thức ăn | Các nhóm chất dinh dưỡng có trong thức ăn; Vai trò các nhóm chất dinh dưỡng với cơ thể. | Mô hình tháp dinh dưỡng bằng sáo; Sô tay nấu ăn |
| Bài 25. Ăn, uống khoa học để cơ thể khỏe mạnh | Sự cần thiết phải ăn phối hợp nhiều loại thức ăn, ăn nhiều rau, hoa quả và uống đủ nước mỗi ngày; Ăn uống cân bằng. | Cầm nang thực đơn dinh dưỡng; Mô hình bữa ăn dinh dưỡng (làm bằng đất sét) |
| Sinh vật và môi trường | | |
| Bài 30. Chuỗi thức ăn trong tự nhiên | Mối liên hệ giữa các sinh vật trong tự nhiên thông qua chuỗi thức ăn. | Mô hình chuỗi thức ăn. |

2.4. Thiết kế bài học STEM trong môn Khoa học lớp 4 theo hướng PTNL QGVĐ

2.4.1. Quy trình thiết kế bài học STEM môn Khoa học lớp 4 theo hướng PTNL QGVĐ

Để xây dựng bài học STEM theo hướng PTNL QGVĐ cần thực hiện các bước và hoạt động hướng đến phát triển 4 thành tố của NL QGVĐ cho HS như sau:

Bảng 2.3. Quy trình thiết kế bài học STEM trong môn Khoa học lớp 4 nhằm PTNL QGVĐ

| Bài học STEM | Phát triển chỉ số của NL QGVĐ |
|---|---|
| Bước 1. Tìm ý tưởng cho chủ đề STEM; Bước 2. Xây dựng tình huống có vấn đề; Bước 3. Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề; Bước 4. Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động bài học STEM theo hướng PTNL QGVĐ, gồm: Hoạt động 1. Xác định vấn đề | (1) Thu nhận, làm rõ thông tin từ các nguồn tài liệu theo định hướng của GV; (2) Nhận ra những vấn đề đơn giản và đặt được câu hỏi. |
| Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền, kỹ năng | (1) Thu nhận, làm rõ thông tin từ các nguồn tài liệu theo định hướng của GV; (2) Nhận ra những vấn đề đơn giản và đặt được câu hỏi; (3) Dự đoán, mô tả được những kết quả (nếu giả thuyết). |
| Hoạt động 3: Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ: a) <i>Đề xuất và lựa chọn giải pháp</i> ; b) <i>Chế tạo sản phẩm, thử nghiệm và đánh giá</i> ; c) <i>Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh</i> | (4) Xác định nội dung, cách thức hoạt động để đạt mục tiêu đặt ra theo hướng dẫn của GV; (5) Tiến hành giải quyết vấn đề theo hướng dẫn của GV; (6) Kết luận được vấn đề; (7) Nhận xét được ý nghĩa của các hoạt động |

2.4.2. Vận dụng quy trình thiết kế bài học STEM trong dạy học môn Khoa học lớp 4 theo hướng PTNL QGVĐ - Bài học STEM “Bình giữ nhiệt” (Bài 13. Sự truyền nhiệt và dẫn nhiệt) - Khoa học 4, sách giáo khoa Chân trời sáng tạo)

Bước 1: Tìm ý tưởng cho bài học STEM: Vận dụng được kiến thức nhiệt truyền từ vật nóng hơn sang vật lạnh hơn để giải thích, đưa ra cách làm vật nóng lên hay lạnh đi trong tình huống đơn giản. HS sẽ làm một chiếc bình giữ nhiệt giúp giữ được độ

nóng hoặc lạnh của nước trong một thời gian nhất định.

Bước 2. Xác định vấn đề cần giải quyết: GV dẫn dắt tình huống: Vào những ngày hè nóng bức, để có được một ly nước mát lạnh mà chúng ta có thể đem theo bất cứ nơi nào. Vậy đồ vật gì có thể giúp chúng ta điều này? Bài học hôm nay sẽ giúp chúng ta tạo ra một chiếc bình “Bình giữ nhiệt” đơn giản và tiện lợi.

Bước 3: Xây dựng tiêu chí sản phẩm/giải pháp QGVĐ: Bình có nắp chắc chắn, chứa được nước khoảng 300ml; Bình có thể giữ nóng hoặc giữ lạnh thức uống chứa trong nó; Màu sắc tươi sáng, hài hòa; Thuận tiện sử dụng hàng ngày, mọi lúc, mọi nơi.

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học

- **Hoạt động 1. Xác định vấn đề:** GV sử dụng mẫu vật bình chứa nước của cá nhân kết hợp phương pháp nêu vấn đề để tổ chức HS xác định nhiệm vụ học tập cùng nhau tìm hiểu và nghiên cứu bài học STEM: “Làm bình giữ nhiệt”.

- **Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền:** GV tổ chức cho HS nghiên cứu và hình thành nội dung kiến thức mới của bài với các hoạt động cụ thể: Tìm hiểu về vật dẫn nhiệt tốt và vật dẫn nhiệt kém; Tìm hiểu ứng dụng dẫn nhiệt.

- **Hoạt động 3: Tìm giải pháp, chế tạo và chia sẻ**
a) Đề xuất và lựa chọn giải pháp: GV yêu cầu các nhóm thảo luận và chia sẻ ý tưởng làm bình giữ nhiệt theo những gợi ý sau:

Cùng vẽ ý tưởng của nhóm



1. Vật sử dụng làm bình giữ nhiệt:
2. Vật liệu sử dụng làm các lớp bọc bình, trang trí bình:
3. Mô tả phương án thiết kế (vẽ, viết,...) bình giữ nhiệt

Lựa chọn dụng cụ và vật liệu



Chai thủy tinh có nắp, Giấy nhôm, Giấy báo hoặc giấy màu trang trí, Tăm xốp bọc, Xốp hơi bọc, Kéo, Băng keo

GV có thể định hướng để HS tham khảo các bước gợi ý khi làm bình giữ nhiệt:



b) Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá: HS thực hiện làm sản phẩm theo nhóm, GV quan sát và hỗ trợ các nhóm, yêu cầu các nhóm đã hoàn thành kiểm tra sản

phẩm đã đúng với ý tưởng thiết kế ban đầu chưa và cho HS thử nghiệm sản phẩm.

c) Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh: Các nhóm trưng bày sản phẩm và báo cáo; GV kết hợp đặt câu hỏi làm rõ vấn đề như: Giải thích cách để giữ nhiệt cho bình nước mà nhóm đã làm?; GV cho HS thử nước lạnh hoặc nước nóng và kiểm tra khả năng giữ nhiệt của bình.

GV đánh giá và tổ chức HS tham gia đánh giá chéo sản phẩm các nhóm, phân thuyết trình của các nhóm theo phiếu đánh giá đã được thiết kế: Phiếu đánh giá NL QGVĐ của HS; Phiếu đánh giá sản phẩm; Phiếu đánh giá NL hợp tác và tự chủ của HS trong quá trình hoạt động.

3. Kết luận

Việc thiết kế các bài học STEM trong môn Khoa học lớp 4 nhằm PTNL QGVĐ cần bám sát định hướng: HS có cơ hội khám phá và vận dụng các kiến thức, kỹ năng trong môn học để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Nội dung có sự tích hợp tối thiểu hai thành tố trong STEM, bám sát chương trình các môn học ở cấp Tiểu học. Phương pháp dạy học trong bài học STEM đưa HS vào hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động, trải nghiệm, thực hành thí nghiệm và thực hiện, chế tạo sản phẩm.

Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023), *Tài liệu tập huấn triển khai thực hiện giáo dục STEM cấp Tiểu học tiếp cận theo CT GDPT 2018*, Lâm Đồng.

[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT về Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể*, Hà Nội.

[3] Phan Thi Thanh Hoi, Dinh Quang Bao, Phan Khac Nghe, Nguyen Thi Hang Nga, 2018. Developing Problem-Solving Competency for Students in Teaching Biology at High School in Vietnam, *American Journal of Educational Research*, 6(5), 539-545. DOI: 10.12691/education-6-5-27.