

Dạy học STEM nhằm phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học cho học sinh trong môn Khoa học lớp 5

Nguyễn Công Thùy Trâm*, Nguyễn Thị Ái Thiện**

*TS. Khoa Giáo dục Tiểu học, Trường ĐHSP – Đại học Đà Nẵng

**GV. Trường Tiểu học Lý Thường Kiệt, Quảng Nam,

**HVCH Trường ĐHSP – Đại học Đà Nẵng

Received: 18/10/2023; Accepted: 26/10/2023; Published: 6/11/2023

Abstract: STEM education with the orientation of science and technology 4.0 at the primary level is an integrated approach to interdisciplinary subjects and necessary skills to help students develop in a scientific direction and apply it to solve other problems in everyday life. In Science, organizing STEM teaching helps students form and develop natural science competencies. This article presents the process of organizing STEM teaching activities in 5th grade Science to develop the ability to apply learned knowledge and skills, tools to evaluate the level of ability achieved and experimental results at some primary schools in Quang Nam province.

Keywords: STEM; Teaching STEM approach, ability to apply learned knowledge and skills, teaching 5th grade Science, technical design.

1. Đặt vấn đề

STEM là một chương trình giảng dạy dựa trên ý tưởng trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng liên quan đến khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học - theo cách tiếp cận liên môn (interdisciplinary) và người học có thể áp dụng để giải quyết vấn đề trong cuộc sống hàng ngày. Ở tiểu học, Chương trình môn Khoa học theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 (CT GDPT 2018) [2], bên cạnh vai trò góp phần hình thành, phát triển các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung, còn giúp hình thành và phát triển thế giới quan khoa học ở học sinh (HS). Việc tổ chức dạy học tiếp cận STEM trong môn Khoa học thúc đẩy quá trình hình thành và phát triển các thành phần năng lực khoa học tự nhiên trong đó có thành phần năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học. Khác với các lớp đầu cấp tiểu học, HS lớp 5 bước đầu có những kiến thức cơ bản về khoa học kỹ thuật, có những kỹ năng cần thiết, khả năng sáng tạo để tự tạo dựng cho mình những sản phẩm, mô hình thực tế mà vẫn đảm bảo nội dung kiến thức bài học. Do đó, thực hiện hoạt động dạy học cho HS tiểu học theo hướng tiếp cận STEM có thể triển khai ở nhiều nội dung trong các môn học khác nhau trong đó có môn Khoa học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học

Theo Từ điển Tiếng Việt, vận dụng là đem tri thức vận dụng vào thực tiễn [6]. Vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề thực tiễn là quá trình đem tri thức áp dụng vào những hoạt động của con người nhằm tạo ra những điều kiện cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của xã hội [4], đây là mục tiêu hướng tới của quá trình dạy học.

Năng lực (NL) vận dụng kiến thức kỹ năng (VDKTKN) là khả năng người học áp dụng những kiến thức đã được lĩnh hội vào giải quyết những vấn đề, tình huống diễn ra trong hoạt động thực tiễn [5] và đây là một thành tố trong năng lực tìm hiểu tự nhiên - năng lực chuyên môn của môn Khoa học cấp Tiểu học, trong CT GDPT 2018. Phát triển NL VDKTKN sẽ làm thay đổi hoạt động dạy học của GV và HS theo hướng “học đi đôi với hành” “lí thuyết gắn với thực tiễn”, thông qua đó HS có thể chiếm lĩnh và củng cố kiến thức, vận dụng các kiến thức đã học trong việc giải quyết các vấn đề thực tiễn... bên cạnh đó còn hướng HS tiếp cận với các vấn đề đa dạng phong phú của cuộc sống. Do đó, tri thức của người học trở nên có ý nghĩa và tăng được sự yêu thích, đam mê của người học với môn học.

Có nhiều biện pháp phát triển NL VDKTKN cho HS trong dạy học môn Khoa học, trong đó tổ chức

dạy học tiếp cận STEM là biện pháp có hiệu quả.

2.2. Dạy học tiếp cận STEM

Giáo dục STEM là phương thức giáo dục tích hợp theo cách tiếp cận liên môn (Toán, Khoa học, Kỹ thuật, Công nghệ) thông qua thực hành ứng dụng với mục tiêu phá vỡ khoảng cách giữa kiến thức trong sách vở và thực tiễn, giúp quá trình học tập trở nên có ý nghĩa hơn. Dạy học tiếp cận STEM, dưới sự tổ chức của GV, HS chủ động thực hiện các hoạt động học tập trong một không gian, thời gian cụ thể để giải quyết các vấn đề thực tiễn trên cơ sở VDKTKN trong các lĩnh vực liên quan đến STEM, phù hợp với nội dung cụ thể trong chương trình các môn học như Tự nhiên và Xã hội, Khoa học, Công nghệ, Tin học, Toán, Mĩ thuật... góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực cho học sinh [3]. Dạy học tiếp cận STEM giúp HS có thể đạt được yêu cầu cần đạt đối với các nội dung môn học cụ thể được quy định trong chương trình. Các bài học này được đưa vào kế hoạch giáo dục của môn học và được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM.

2.3. Tiêu chí đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học cho học sinh trong môn Khoa học lớp 5 thông qua dạy học STEM kỹ thuật

CT GDPT tổng thể [1] đã xác định những yêu cầu cần đạt của NL VDKTKN đã học trong dạy học môn Khoa học lớp 5, dựa theo quy trình thiết kế kỹ thuật, chúng tôi đề xuất khung đánh giá NL VDKTKN đã học trong môn Khoa học 5 thông qua dạy học STEM kỹ thuật với các tiêu chí và chỉ báo tương ứng, bao gồm: (1) Xác định được vấn đề và đề xuất được giải pháp thiết kế: Xác định được vấn đề thiết kế, chế tạo trong chủ đề STEM; Có kiến thức nền về vấn đề thiết kế; Đề xuất được giải pháp thiết kế, chế tạo; Vận dụng được kiến thức nền để giải thích những vấn đề liên quan đến chủ đề STEM. (2) Chế tạo được mẫu thiết kế: Thiết kế được mô hình, phác thảo của vấn đề thiết kế; Chuẩn bị được các nguyên liệu, dụng cụ cần thiết cho vấn đề thiết kế; Thiết kế được sản phẩm. (3) Đánh giá và Điều chỉnh được mẫu thiết kế: Đánh giá được sản phẩm về mức độ đáp ứng với yêu cầu đặt ra; Đưa ra được phương án điều chỉnh; Điều chỉnh được sản phẩm.

2.4. Quy trình thiết kế các hoạt động dạy học tiếp cận STEM trong môn Khoa học lớp 5 theo hướng phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học cho học sinh

Dựa trên các nguyên tắc: Bài học phải gắn với thực tiễn; Đảm bảo tính tích cực; Đảm bảo tính cân đối giữa các yếu tố trong STEM; Chấp nhận nhiều giải pháp cho một vấn đề, đồng thời dựa trên cơ sở quy trình 8 bước của hoạt động thiết kế kỹ thuật, chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế các hoạt động dạy học tiếp cận STEM trong môn khoa học lớp 5 theo hướng phát triển NLVDKTKN gồm 5 hoạt động sau:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề. Ở phần giao nhiệm vụ cho HS, GV cần giúp HS phát hiện vấn đề. Sau khi chuyển giao nhiệm vụ, GV cần xác định rõ các tiêu chí cần đạt được để HS có định hướng chuẩn bị phù hợp và thông báo kênh thông tin để HS liên hệ khi cần hỗ trợ.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp thiết kế. GV giao nhiệm vụ (nêu rõ yêu cầu đọc/nghe/ nhìn/làm để xác định và ghi được thông tin, dữ liệu, giải thích, kiến thức mới); HS nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu, làm thí nghiệm (cá nhân, nhóm); Báo cáo, thảo luận; GV điều hành, “chốt” kiến thức mới, hỗ trợ HS đề xuất giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm. GV có thể chọn tổ chức dạy kiến thức nền tại lớp hay tổ chức cho HS tự khám phá ở nhà rồi báo cáo tại lớp GV hoặc cũng có thể phối hợp cả hai cách này.

Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp thiết kế. GV giao nhiệm vụ (Nêu rõ yêu cầu HS trình bày, báo cáo, giải thích, bảo vệ giải pháp/thiết kế); HS báo cáo, thảo luận; GV điều hành, nhận xét, đánh giá, hỗ trợ HS lựa chọn giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm.

Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá. Trong hoạt động này, GV giao nhiệm vụ cho HS lựa chọn dụng cụ/thiết bị; HS thực hành chế tạo, lắp ráp và thử nghiệm; GV hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện.

Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh. Trong hoạt động này, HS được tổ chức để trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

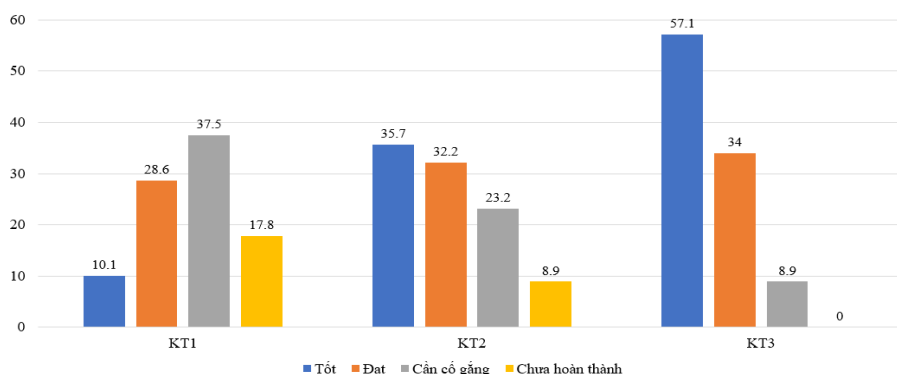
2.5. Thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm thông qua 2 bài học gồm bài “Vi khuẩn và vai trò của vi khuẩn trong cuộc sống” và bài “Trạng thái và sự biến đổi của các chất”. Thực nghiệm được tiến hành theo kiểu thiết kế kiểm tra trước và sau tác động nhằm đánh giá mức độ hình thành và phát triển NLVDKTKN đã học của HS và được triển khai ở 2 lớp: lớp 5A (26 HS) Trường Tiểu học Phan Ngọc Nhân và lớp 5B (30 HS)

Trường Tiểu học Lý Thường Kiệt, thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam.

Trên cơ sở những thông tin thu nhận được từ quá trình triển khai thực nghiệm chúng tôi nhận thấy: Ở lớp thực nghiệm, GV đã sử dụng các nguồn vật liệu có sẵn để tổ chức cho HS thực hiện các sản phẩm có ý nghĩa thực tiễn. GV đã truyền cảm hứng cho HS khi thực hiện sản phẩm, phân tích và liên kết được yếu tố liên quan đến giáo dục STEM. HS được tự tay phác thảo ý tưởng thiết kế và hoàn thành sản phẩm mang tính ứng dụng trong đời sống nên cảm thấy rất hào hứng, thích thú; HS đã huy động những hiểu biết, kinh nghiệm sẵn có để tham gia hình thành kiến thức mới, đưa ra dự đoán về sự vật, hiện tượng, mối liên hệ giữa các sự vật, hiện tượng trong tự nhiên và đời sống; Trong quá trình dạy học, GV đã linh hoạt, tạo cơ hội cho HS liên hệ, vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng từ các lĩnh vực khác nhau trong các môn học STEM vào giải quyết vấn đề thực tiễn phù hợp với khả năng của HS do đó, làm cho HS cảm thấy hứng thú, tiết học trở nên sinh động và hấp dẫn hơn và bản thân GV cũng cảm thấy say mê trong hoạt động tạo sản phẩm của HS.

Để đánh giá về mặt định lượng hiệu quả của quá trình thực nghiệm chúng tôi căn cứ vào kết quả hoạt động học tập của HS thông qua phiếu học tập để đo nghiệm tất cả HS ở các lớp thực nghiệm trong cả 3 giai đoạn: trước, trong và sau thực nghiệm. Kết quả ở biểu đồ 2.1.



Biểu đồ 2.1. Kết quả đánh giá mức độ phát triển NLVDKTKN đã học của HS qua các bài kiểm tra đo nghiệm

Qua biểu đồ 2.1 được cho thấy thực nghiệm mang lại hiệu quả rất khả thi. Mức độ HS làm bài tốt tăng lên sau thực nghiệm: trước thực nghiệm 10,1% (9 HS); thực nghiệm lần một 35,7% (20 HS); thực nghiệm lần hai 57,1% (32 HS). Mức độ đạt cũng có

xu hướng tăng nhẹ. Tỷ lệ HS làm bài cần cố gắng và chưa hoàn thành giảm, sau thực nghiệm lần hai không còn HS ở mức không hoàn thành. Kết quả thực nghiệm cho thấy khi HS tham gia vào các hoạt động dạy học tiếp cận STEM (phân tích vấn đề, lên ý tưởng thiết kế, tự thiết kế sản phẩm, ...) HS đã vận dụng tốt kiến thức kỹ năng đã học. Trong quá trình dạy học và đánh giá, GV xác định được các biểu hiện của năng lực này và hình thành, phát triển nó trong tiết dạy các bài học STEM. Thông qua thực nghiệm, cho thấy NL VDKTKN của các em đã tăng lên so với trước khi thực nghiệm.

3. Kết luận

Tiếp cận dạy học STEM đã phát triển năng lực vận dụng kiến thức kỹ năng đã học cho học sinh trong môn khoa học lớp 5, do đó dạy học tiếp cận STEM là một trong những định hướng dạy học phù hợp với CT GDPT 2018 - phát triển năng lực người học. Trong quá trình vận dụng quy trình tổ chức dạy học chủ đề/bài học STEM, GV cần linh hoạt tùy thuộc vào nội dung kiến thức bài học và điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường và đối tượng HS.

Tài liệu tham khảo

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể ban hành kèm Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018*, Hà Nội.

[2]. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Khoa học (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018)*

[3]. Nguyễn Vinh Hiền. *Tiếp cận dạy học STEAM trong giáo dục phổ thông hiện nay*. Tạp chí Giáo dục, Số 459 (Kì 1 - 8/2019), tr 1-8.

[4]. Phan Thị Thanh Hội - Nguyễn Thị Tuyết Mai (2017). *Rèn luyện cho học sinh kỹ năng vận dụng kiến*

thức vào thực tiễn dạy học sinh học 11. Tạp chí Giáo dục, số 411, tr 37.

[5]. Nguyễn Công Khanh - Đào Thị Oanh (2014). *Kiểm tra và đánh giá trong giáo dục*. NXB Đại học Sư phạm.

[6]. Hoàng Phê (Chủ biên, 2010). *Từ điển Tiếng Việt*, NXB Đà Nẵng.