

Hướng dẫn quy trình xây dựng chủ đề và các bước tổ chức thực hiện giảng dạy STEM cho sinh viên Cao đẳng Sư phạm Tiểu học ở Trường Cao đẳng Sư phạm Bà Rịa - Vũng Tàu

Lê Thị Trung

Email: letrungsp@gmail.com
Trường Cao đẳng Sư phạm Bà Rịa - Vũng Tàu
689 Cách Mạng Tháng Tám, thành phố Bà Rịa,
tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Việt Nam

TÓM TẮT: Bài viết trình bày quy trình thiết kế một bài học (chủ đề) giáo dục STEM, một số phương thức, công cụ trong tổ chức và các bước dạy học STEM trong trường tiểu học đạt hiệu quả, đồng thời giúp cho người học có được kiến thức sâu sắc, bền vững, có khả năng xây dựng và thực hiện các chủ đề dạy học phù hợp với điều kiện thực tiễn.

TỪ KHÓA: Xây dựng chủ đề dạy học, tổ chức dạy học STEM, giáo dục STEM.

→ Nhận bài 04/8/2022 → Nhận bài đã chỉnh sửa 19/9/2022 → Duyệt đăng 30/12/2022.

DOI: <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12220320>

1. Đặt vấn đề

Cách mạng công nghiệp 4.0 ảnh hưởng sâu sắc đến kinh tế, xã hội toàn cầu trong đó có nền giáo dục. Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 04 tháng 5 năm 2017 đã đưa ra giải pháp về mặt giáo dục đó là: Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học (STEM), Ngoại ngữ, Tin học trong Chương trình Giáo dục phổ thông. Nhiệm vụ là: Thúc đẩy triển khai giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông. Điều này đã được thể hiện rõ trong quá trình Bộ Giáo dục và Đào tạo triển khai Chương trình Giáo dục phổ thông mới, nhấn mạnh đến vai trò, vị trí, sự phối hợp giữa các môn học STEM trong chương trình. Giáo viên, người trực tiếp đứng lớp sẽ thể hiện STEM thông qua việc xác định các chủ đề liên môn, thể hiện nó trong mỗi tiết dạy, mỗi hoạt động dạy học để kết nối kiến thức học đường với thế giới thực, giải quyết các vấn đề thực tiễn, để nâng cao hứng thú, hình thành và phát triển phẩm chất năng lực cho người học. Vấn đề đặt ra cho các trường đại học Việt Nam là phải nhận thức được tầm quan trọng, sự tác động của Cách mạng công nghiệp 4.0 đối với giáo dục; thay đổi tầm nhìn, mục tiêu, triết lý giáo dục; phát triển chương trình và tổ chức quá trình đào tạo để sinh viên sau khi tốt nghiệp có những năng lực để sau khi ra trường có thể đào tạo được học sinh hướng tới đáp ứng nguồn nhân lực lao động 4.0. Trường Cao đẳng Sư phạm Bà Rịa - Vũng Tàu cũng không nằm ngoài tính tất yếu đó. Chính vì vậy, trong chương trình hành động

giai đoạn 2020 - 2025, giai đoạn 2025 - 2030 xác định cần phải đổi mới mô hình đào tạo của nhà trường trong đó có mô hình đào tạo giáo viên và cụ thể trong hội nghị triển khai kế hoạch năm học hàng năm của nhà trường luôn nhấn mạnh đến nhiệm vụ của giảng viên trong nhà trường đó là chủ động cập nhật thường xuyên những thành tựu khoa học vào việc xây dựng nội dung, chương trình đào tạo; xây dựng các chương trình bồi dưỡng và đào tạo lại cho đội ngũ giáo viên; đổi mới phương pháp giảng dạy và phương pháp kiểm tra đánh giá kết quả học tập, rèn luyện của người học để sinh viên sau khi tốt nghiệp ra trường có thể đảm đương được trách nhiệm giáo viên 4.0 phục vụ mục tiêu giáo dục 4.0.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp định tính thông qua phân tích tài liệu thứ cấp trong và ngoài nước. Quá trình nghiên cứu được thực hiện bằng cách hồi cứu các tài liệu, kết quả nghiên cứu về giáo dục STEM, từ đó sàng lọc và lựa chọn để phân tích, tổng hợp theo các hướng tiếp cận và được phân tích để làm rõ bản chất, nội dung của giáo dục STEM, từ đó hướng dẫn cho sinh viên quy trình thiết kế nội dung một bài học (chủ đề) và các bước tổ chức thực hiện giáo dục STEM trong trường tiểu học.

2.2. Giáo dục STEM và phương pháp học tập trong giáo dục STEM

STEM là viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học). Giáo dục STEM về bản chất

được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Những kiến thức và kỹ năng này phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau, giúp học sinh không chỉ hiểu biết về nguyên lý mà còn có thể áp dụng để thực hành và tạo ra được những sản phẩm trong cuộc sống hằng ngày.

Ở đây có hai điểm dễ gây nhầm lẫn trong khái niệm STEM, đó là kỹ thuật và công nghệ. Kỹ thuật không chỉ là các thao tác kỹ thuật mà nên được hiểu là các quy trình thực hiện dự án - tức là quy trình giải quyết vấn đề. Công nghệ thường bị đa số mọi người lầm tưởng rằng phải có máy tính hay thiết bị số mới là công nghệ. Công nghệ trong STEM phải được hiểu rộng ra là việc sử dụng các công cụ kỹ thuật/thiết bị. Chẳng hạn, dùng kéo cắt, thước đo, nhiệt kế đo, tuvit... cũng chính là áp dụng công nghệ.

Giáo dục STEM đặt học sinh trước những vấn đề thực tiễn cần giải quyết, đòi hỏi học sinh phải tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức khoa học và vận dụng kiến thức để thiết kế và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề. Như vậy, mỗi bài học STEM sẽ đề cập và giao cho học sinh giải quyết một vấn đề tương đối trọn vẹn, đòi hỏi học sinh phải huy động kiến thức đã có và tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức mới để sử dụng. Quá trình đó đòi hỏi học sinh phải thực hiện theo “Quy trình khoa học” (để chiếm lĩnh kiến thức mới) và “Quy trình kỹ thuật” để sử dụng kiến thức đó vào việc thiết kế và thực hiện giải pháp (“công nghệ” mới) để giải quyết vấn đề. Như vậy, giáo dục STEM là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh những kiến thức khoa học gắn liền với ứng dụng của chúng trong thực tiễn, qua đó phát triển cho học sinh năng lực phát hiện và giải quyết vấn đề cùng với những năng lực khác tương ứng, đáp ứng được yêu cầu của sự phát triển kinh tế - xã hội.

Phương pháp học tập trong giáo dục STEM: Cả bài học hay dự án đều xuất phát từ thực tiễn; đều gồm các quá trình thiết kế, sáng tạo, phân tích dữ liệu, ứng dụng công cụ của đời sống để tìm ra giải pháp giải quyết vấn đề.

Phương pháp học tập khám phá là một kiểu học chủ động mới. Học thông qua khám phá (Discovery-based Learning) là phương pháp dạy học bằng cách tương tác và tự tìm hiểu thế giới xung quanh. Phương pháp này khuyến khích trẻ tự học dựa trên kiến thức và kinh nghiệm trong quá khứ; sử dụng trí tưởng tượng và sáng tạo, kết hợp tìm kiếm thông tin mới để cho ra những sự thật và mối tương quan giữa chúng. Với phương pháp này, giáo viên tạo cơ hội để người học tự do thám hiểm và khám phá những điều kì diệu xung quanh. Vì vậy, trong các bài học theo phương thức giáo dục STEM, giáo viên cần tổ chức hoạt động học để chính học sinh là người thực hiện các hoạt động đó. Các hoạt động chủ

yếu theo phương thức giáo dục STEM:

Hoạt động tìm hiểu thực tiễn, phát hiện vấn đề: Học sinh được đặt trước các nhiệm vụ thực tiễn: giải quyết một tình huống hoặc tìm hiểu, cải tiến một ứng dụng kỹ thuật nào đó. Thực hiện nhiệm vụ này, học sinh cần phải thu thập được thông tin, phân tích được tình huống, giải thích được ứng dụng kỹ thuật, từ đó xuất hiện các câu hỏi hoặc xác định được vấn đề cần giải quyết.

Hoạt động nghiên cứu kiến thức nền: Từ những câu hỏi hoặc vấn đề cần giải quyết, học sinh được yêu cầu/hướng dẫn tìm tòi, nghiên cứu để tiếp nhận kiến thức, kỹ năng cần sử dụng cho việc trả lời câu hỏi hay giải quyết vấn đề, bao gồm: Nghiên cứu tài liệu khoa học (sách giáo khoa, tài liệu tham khảo...); Quan sát/Thực hiện các thí nghiệm, thực hành; Giải các bài tập/tình huống có liên quan để nắm vững kiến thức, kỹ năng.

Hoạt động giải quyết vấn đề: Về bản chất, hoạt động giải quyết vấn đề là hoạt động sáng tạo khoa học, kỹ thuật. Nhờ đó, học sinh hình thành và phát triển các phẩm chất, năng lực cần thiết thông qua việc đề xuất và kiểm chứng các giả thuyết khoa học hoặc đề xuất và thử nghiệm các giải pháp kỹ thuật. Tương ứng với đó, có hai loại sản phẩm là “kiến thức mới” (dự án khoa học) và “công nghệ mới” (dự án kỹ thuật).

Hoạt động giao tiếp: Học sinh bàn bạc, trao đổi trong quá trình hợp tác, làm việc nhóm, trình bày thí nghiệm khoa học cho người khác nghe và đón nhận phản hồi.

2.3. Sinh viên sư phạm tiểu học và nhiệm vụ thúc đẩy triển khai giáo dục giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục Tiểu học

Sư phạm tiểu học là một ngành nghề đào tạo giữ vai trò quan trọng trong hệ thống giáo dục quốc dân. Chương trình đào tạo ngành Sư phạm Tiểu học bồi dưỡng cho sinh viên những phẩm chất đạo đức, trang bị cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cần thiết để bảo đảm dạy tốt các môn học và tổ chức các hoạt động giáo dục trong chương trình tất cả các lớp cấp Tiểu học. Sinh viên còn được trang bị những thông tin cập nhật về đổi mới sư phạm tiểu học trong nước và khu vực, có khả năng vận dụng đổi mới phương pháp dạy học các môn học ở Tiểu học.

Sinh viên tốt nghiệp ngành Sư phạm Tiểu học có thể tự lập được kế hoạch giáo dục cho từng học kì và năm học, kế hoạch bài học theo định hướng đổi mới phương pháp dạy học, đổi mới phương pháp kiểm tra, đánh giá ở Tiểu học. Chính vì vậy, sinh viên sư phạm tiểu học khi về trường tiểu học không chỉ thực hiện tốt các nhiệm vụ của viên chức giảng dạy, đáp ứng tiêu chuẩn chức danh nghề nghiệp mà còn là những người tiên phong trong việc đổi mới, vận dụng sáng tạo các phương pháp dạy học trong quá trình giảng dạy. Đặc biệt, thúc đẩy triển khai giáo dục STEM trong trường tiểu học thông qua

việc xác định, xây dựng chủ đề liên môn thể hiện nó trong mỗi tiết dạy, mỗi hoạt động dạy học để kết nối kiến thức học đường với thế giới thực, giải quyết các vấn đề thực tiễn, nâng cao hứng thú, hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh.

2.4. Hướng dẫn sinh viên các bước xây dựng bài học (chủ đề) và triển khai bài học STEM ở trường tiểu học

Giáo dục STEM cho mọi đối tượng học sinh và có thể bắt đầu ngay từ tiểu học. Ở trường tiểu học, giáo dục STEM tập trung vào giới thiệu giúp học sinh có nhận thức ban đầu về các lĩnh vực STEM và nghề nghiệp, cung cấp cho các em cơ hội học tập dựa trên vấn đề thực tiễn và học tập tìm tòi khám phá, kết nối tất cả bốn môn STEM. Qua đó, khơi gợi hứng thú, quan tâm của học sinh đối với các lĩnh vực này. Ngoài ra, giáo dục STEM giúp tăng cường kết nối cơ hội học tập ở trong và ngoài nhà trường.

Bộ Giáo dục và Đào tạo đã đưa ra định hướng các hình thức có thể triển khai STEM ở trường phổ thông như sau: Dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM; giáo dục STEM thông qua hoạt động ngoài giờ. Như vậy, tôi lựa chọn định hướng dạy học các môn học thuộc lĩnh vực STEM để hướng dẫn sinh viên thiết kế bài học (chủ đề) và các bước giảng dạy STEM. Theo cách này, các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học theo hướng tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. Hình thức giáo dục STEM này không làm phát sinh thêm thời gian học tập.

Chủ đề dạy học STEM trong trường tiểu học là chủ đề dạy học được thiết kế dựa trên vấn đề thực tiễn kết hợp với chuẩn kiến thức kỹ năng của các môn học khoa học trong chương trình phổ thông (Toán, Tự nhiên - Xã hội, Khoa học). Trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, định hướng về phương pháp dạy học có nhấn mạnh đến việc tổ chức các hoạt động, đặc biệt là môn Khoa học 4, 5, trong quá trình dạy học, giáo viên cần tăng cường cho học sinh tiến hành các hoạt động thí nghiệm, thực hành. Nhưng nếu chỉ thực hiện một thí nghiệm khoa học đơn lẻ thì nó chưa thực sự mang lại ý nghĩa cho học sinh. Chính vì vậy, giáo viên trong quá trình giảng dạy của mình cần phải tăng cường tích hợp nhiều nội dung trong một môn học hoặc liên môn theo tinh thần chung, giáo dục STEM sẽ giúp điều này diễn ra thuận lợi hơn. Như vậy, để xây dựng được chủ đề dạy học hay bài học STEM, cần đảm bảo các tiêu chí:

- *Chủ đề bài học STEM tập trung vào các vấn đề thực tiễn*: Trong các bài học STEM, học sinh được đặt vào các vấn đề thực tiễn xã hội, kinh tế, môi trường và yêu cầu tìm giải pháp.

- *Cấu trúc bài học STEM theo quy trình thiết kế kỹ thuật*: Quy trình thiết kế kỹ thuật cung cấp một tiến trình linh hoạt đưa học sinh từ việc xác định một vấn đề hoặc một yêu cầu thiết kế đến sáng tạo và phát triển giải pháp.

- *Phương pháp dạy học STEM đưa học sinh vào hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động, trải nghiệm và sản phẩm*: Trong bài học STEM, hoạt động của học sinh được thực hiện theo hướng mở có “khuôn khổ” về các điều kiện mà học sinh được sử dụng (chẳng hạn các vật liệu khả dụng). Hoạt động học của học sinh là hoạt động được chuyển giao và hợp tác; các quyết định về giải pháp giải quyết vấn đề là của chính học sinh. Học sinh thực hiện các hoạt động trao đổi thông tin để chia sẻ ý tưởng và tái thiết kế nguyên mẫu của mình nếu cần. Học sinh tự điều chỉnh các ý tưởng của mình và thiết kế hoạt động khám phá của bản thân.

- *Hình thức tổ chức bài học STEM lôi cuốn học sinh vào hoạt động nhóm*: Làm việc nhóm trong thực hiện các hoạt động của bài học STEM là cơ sở phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác.

Như vậy, để xây dựng một chủ đề (bài học) STEM theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh, ta nên thực hiện theo các bước sau:

Bước 1. Xác định đối tượng, thời gian, hình thức tổ chức chủ đề STEM

Tên bài học, chủ đề, lớp, mỗi bài học gồm bao nhiêu thời gian (bao nhiêu tiết).

Hình thức tổ chức: Có thể tổ chức trong giờ học chính khóa tại các phòng STEM của nhà trường (hoặc ngay tại lớp học).

Bước 2. Thiết kế (chủ đề) bài học STEM

Dựa trên mục tiêu các tiêu chí của một chủ đề STEM, quy trình thiết kế chủ đề dạy học cho học sinh tiểu học có thể thực hiện theo quy trình sau [1] (xem Hình 1).

Vấn đề thực tiễn: Được hiểu là các tình huống xảy ra có vấn đề đối với học sinh. Ví dụ: Làm thế nào để tiết kiệm điện năng? Trong điều kiện không có nước sạch để sử dụng chúng ta cần làm gì? Phối hợp quần áo như thế nào để đỡ hấp thụ nhiệt?... Các bài học đều xuất phát từ thực tiễn; đều gồm các quá trình thiết kế, sáng tạo, phân tích dữ liệu, ứng dụng công cụ của đời sống để tìm ra giải pháp giải quyết vấn đề.



Hình 1: Quy trình thiết kế chủ đề dạy học cho học sinh tiểu học

Xác định kiến thức STEM cần giải quyết: Các kiến thức các môn học liên quan cần xác định trọng tâm, liên quan trực tiếp chủ đề. Bài học thuộc môn Toán hay môn Khoa học, Tự nhiên - Xã hội. Bài học này là học kiến thức mới hay áp dụng, ôn lại kiến thức cũ.

Cần xác định mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và thái độ cần đạt được sau khi thực hiện chủ đề STEM cho học sinh. Bài học dựa trên chuẩn kiến thức, năng lực cụ thể nào của từng môn. Những kỹ năng thường được kết hợp trong các bài học STEM là biết cách thảo luận, trình bày ý kiến, biết cách hỏi và trả lời, biết cách mô tả sự vật, sự kiện, biết cách bày tỏ cảm xúc, biết trình bày trao đổi thông tin như vẽ hình minh họa, thiết kế thí nghiệm... Mục tiêu cần rõ ràng, có tính khả thi phù hợp với năng lực học sinh và điều kiện địa phương.

Bước 3. Phương pháp dạy học - Các bước triển khai một bài học/Dự án STEM

Nhiều nghiên cứu gần đây cho thấy, mô hình 5E mang lại nhiều hiệu quả tích cực trong công việc dạy học. Quy trình dạy học này giúp giáo viên giảm được thời lượng dạy, nhiều lý thuyết mà thay vào đó tạo ra các hoạt động thực hành và khám phá. Điều đó có nghĩa là mô hình này thúc đẩy triết lý lấy học sinh làm trung tâm. Vai trò của giáo viên chính là tạo ra môi trường học tập trải nghiệm giúp học sinh từng bước khám phá kiến thức mới dựa trên các kiến thức đã biết trước đó. Đối với các Chương trình giáo dục STEM, mô hình 5E trở thành một công cụ hiệu hữu hiệu giúp cho cả người học và người dạy đều cảm thấy tiếp nhận bài học có tính hệ thống, liền mạch, có cơ hội phát triển theo tâm lý tự khám phá và kiến tạo kiến thức. Mô hình được xây dựng dựa trên Thuyết kiến tạo nhận thức của quá trình học, theo đó học sinh xây dựng các kiến thức mới dựa trên các kiến thức đã biết hoặc trải nghiệm trước đó [2]. Mô hình này có thể tóm tắt như sau (xem Hình 2):



Hình 2: Cấu trúc mô hình 5E

1/ Xác định nhiệm vụ nhận thức (Engage)

Đây là giai đoạn đầu của chu trình học tập. Giáo viên

cần tạo điều kiện giúp học sinh gắn kết, liên hệ lại với các trải nghiệm và quan sát thực tế mà các em đã có trước đó (kiến thức sẵn có/đã học) với nội dung kiến thức cần lĩnh hội, khuyến khích các em quan tâm đến các khái niệm, kiến thức sắp tới để có thể sẵn sàng tìm hiểu. Giáo viên có thể tạo điều kiện cho học sinh đặt câu hỏi hoặc ghi lại những gì họ đã biết về kiến thức mới (chủ đề mới). Thông qua các hoạt động đa dạng, giáo viên thu hút sự chú ý và quan tâm của học sinh, tạo không khí trong lớp học.

2/ Tìm tòi, khám phá (Explore)

Trong giai đoạn này, học sinh được chủ động khám phá các khái niệm mới thông qua các trải nghiệm học tập cụ thể. Giáo viên cung cấp những kiến thức hoặc những trải nghiệm mang tính cơ bản, nền tảng, dựa vào đó các kiến thức mới có thể được bắt đầu. Trong giai đoạn này, học sinh sẽ trực tiếp khám phá và thao tác trên các vật liệu hoặc học cụ đã được chuẩn bị sẵn. Giáo viên có thể yêu cầu học sinh thực hiện các hoạt động như quan sát, làm thí nghiệm, thiết kế, thu số liệu.

3/ Giải thích (Explanation)

Ở giai đoạn này, giáo viên sẽ hướng dẫn học sinh tổng hợp kiến thức mới và đặt câu hỏi nếu họ cần làm rõ thêm. Giáo viên tạo điều kiện cho học sinh được trình bày, miêu tả, phân tích các trải nghiệm hoặc quan sát thu nhận được ở bước Khám phá. Ở bước này, giáo viên có thể giới thiệu các thuật ngữ mới, khái niệm mới, công thức mới, giúp học sinh kết nối và thấy được sự liên hệ với trải nghiệm trước đó. Để giai đoạn này có hiệu quả, giáo viên nên yêu cầu học sinh chia sẻ những gì mà các em đã học được trong giai đoạn Khám phá trước khi giới thiệu thông tin chi tiết một cách trực tiếp hơn.

4/ Áp dụng cụ thể (Elaborate)

Giai đoạn này tập trung vào việc tạo cho học sinh có được không gian áp dụng những gì đã học được. Giáo viên giúp học sinh thực hành và vận dụng các kiến thức đã học được ở bước Giải thích; giúp học sinh làm sâu sắc hơn các hiểu biết, khéo léo hơn các kỹ năng, có thể áp dụng được trong những tình huống và hoàn cảnh đa dạng khác nhau. Điều này giúp các kiến thức trở nên sâu sắc hơn. Giáo viên có thể yêu cầu học sinh trình bày chi tiết hoặc tiến hành khảo sát bổ sung để củng cố các kỹ năng mới. Giai đoạn này cũng nhằm giúp học sinh củng cố kiến thức trước khi được đánh giá thông qua các bài kiểm tra.

4/ Đánh giá (Evaluate)

Giai đoạn đánh giá bao gồm tự đánh giá, bài tập viết và bài tập trắc nghiệm hoặc các sản phẩm. Trong giai đoạn này, giáo viên có thể quan sát học sinh thông qua các hoạt động nhóm nhỏ hoặc nhóm lớn để xem sự tương tác trong quá trình học. Ở đây, giáo viên sẽ linh hoạt sử dụng các kỹ thuật đánh giá đa dạng để nhận biết

quá trình nhận thức và khả năng của từng học sinh, từ đó đưa ra các phương hướng điều chỉnh và hỗ trợ học sinh phù hợp, giúp học sinh đạt được các mục tiêu học tập như đã đề ra.

2.5. Ví dụ minh họa về các bước tổ chức dạy học STEM ở trường tiểu học

Ví dụ, trong môn Khoa học lớp 4 chủ đề về năng lượng: Nhiệt độ, sự truyền nhiệt, vật dẫn nhiệt, vật cách nhiệt, năng lượng Mặt Trời... Mặt Trời là nguồn hơi ẩm chính của Trái Đất, hơi nóng từ mặt trời có thể làm tăng nhiệt độ của vật....

Vấn đề thực tiễn: Khi đi chơi muốn mang theo đá lạnh, làm thế nào để đá lấy từ tủ lạnh ra lâu tan chảy hoặc nhiều bạn không ăn hết ngay được cả thanh sô-cô-la và một khi đã bóc ra thì sô-cô-la sẽ chảy rất nhanh. Với vai trò là chuyên gia về nhiệt năng, các em hãy tạo ra/thiết kế một đồ dùng nhỏ có thể giữ cho cục nước đá lâu tan hoặc thanh socola không bị tan chảy.

Kiến thức cần giải quyết: Sử dụng các vật dụng hàng ngày để thiết kế và tạo ra một vật dụng có thể giảm hiệu ứng làm nóng (biến đổi hình dạng) của mặt trời lên một số vật (chọn vật liệu, cách thiết kế để cách nhiệt tốt).

Mục tiêu của bài học:

Nhận thấy để có sự thay đổi (về vị trí, hình dạng, nhiệt độ,...) đều cần năng lượng.

Giải thích một số ứng dụng, đặc điểm dẫn nhiệt tốt hay nhiệt kém của các vật (trong việc làm những vật dụng hàng ngày như nồi, giỏ đựng ấm nước,...); tìm hiểu một số thông tin giới thiệu công nghệ vật liệu cách nhiệt (bông, mây tre, thủy tinh,...).

Làm tròn số đến hàng chục và hàng trăm.

Sử dụng nhiệt kế để thu thập số liệu lập bảng thống kê minh họa cho tác dụng của năng lượng của Mặt Trời lên một vật.

Cách tiến hành bài học: Bài này có thể tiến hành trong thời gian hai tiết ngay tại lớp học

Xác định nhiệm vụ nhận thức:

Dùng cây kem, thanh sô-cô-la đang tan ra để cho các quan sát em thấy gì, nghĩ gì, có điều gì muốn hỏi. Giáo viên đặt một số câu hỏi cho học sinh: Con có nghĩ là kem hay kẹo to hơn thì tan nhanh hơn? (Vì nhiều em hay tưởng lầm rằng nhiệt độ của vật phụ thuộc vào kích cỡ). Điều gì sẽ xảy ra khi con bỏ thanh sô-cô-la ra khỏi giấy bọc? Điều gì sẽ xảy ra khi con nắm lâu que kem/thanh kẹo trong tay?

Cho học sinh xem đoạn video với tình huống: Bạn Hà muốn giữ đá lấy từ tủ lạnh ra lâu tan chảy. Tuấn nói với Hà có thể dùng khăn bông cuốn kín xung quanh cốc đựng đá. Hà băn khoăn liệu cuốn khăn có làm đá nóng lên và mau tan chảy hơn không? Ý kiến của em như thế nào?

Nhiệm vụ: Tìm hiểu về dẫn nhiệt, cách nhiệt; những

vật dẫn nhiệt tốt, những vật dẫn nhiệt kém (kiến thức khoa học); giải thích một số ứng dụng đặc điểm dẫn nhiệt tốt hay nhiệt kém của các vật (trong việc làm những vật dụng hàng ngày như nồi, giỏ đựng ấm nước,...); đọc thông tin giới thiệu công nghệ vật liệu cách nhiệt (bông, mây tre, thủy tinh,...).

Tìm tòi, khám phá (Explore): Đây thường là bước lâu nhất vì phải hướng dẫn các em thực hiện khám phá, thí nghiệm.

Giáo viên tổ chức cho học sinh làm việc theo nhóm, giới thiệu nguyên vật liệu, hướng dẫn sử dụng các nguyên liệu, yêu cầu thực hiện thí nghiệm quan sát và ghi chép lại. Mỗi nhóm được giao các vật liệu, dụng cụ: Một chiếc nhiệt kế, đồng hồ đo thời gian, cục nước đá có kích thước như nhau (hoặc một thanh sô-cô-la), một số vật liệu thông thường như miếng vải trắng, khăn bông, tờ giấy, phong bì, túi nhựa... Trong nhóm phân công nhiệm vụ cho thành viên quan sát, đo, ghi chép... Với bài học này, các em bỏ cục nước đá (thanh sô-cô-la) trong nguyên vật liệu được giao mang ra ngoài trời nắng, để rồi cứ 5 phút sẽ đo/nhìn nhiệt kế xem nhiệt độ là bao nhiêu. Học sinh sẽ ghi lại nhiệt độ cho từng mốc thời gian, rồi làm tròn số.

Giải thích (Explain): Đây là lúc các nhóm lần lượt chia sẻ kết quả của hoạt động của nhóm mình. Trong lúc các nhóm chia sẻ, giáo viên lấy số liệu của các nhóm để lập bảng số liệu tổng hợp của cả lớp vào một bảng. Để sau khi các nhóm chia sẻ, giáo viên có thể cho các em so sánh số liệu của các nhóm, giúp các em đặt các câu hỏi liên quan đến nội dung kiến thức cốt lõi của chủ đề bài học: Mối liên hệ giữa nhiệt độ, chất liệu của nguyên vật liệu, màu sắc... Làm thế nào để làm tròn số, dùng quy tắc nào?...

Áp dụng cụ thể (Elaborate)

Đây chính là phần các em từ số liệu đã có sẽ vận dụng để đưa ra giải pháp thiết kế một bình giữ nhiệt (chọn vật liệu, cách thiết kế để cách nhiệt tốt). Yêu cầu học sinh thực hành thiết kế một bình đựng giữ nước đá lâu tan chảy - trong đó học sinh:

Vận dụng hiểu biết khoa học để đưa ra giải pháp thiết kế (chọn vật liệu, cách thiết kế để cách nhiệt tốt).

Vận dụng kiến thức, kỹ năng toán đố: Xác định hình dạng, đo, tính toán kích thước vật liệu phù hợp.

Yếu tố kỹ thuật - Công nghệ: Thiết kế mẫu, tiến hành đo, vẽ,... Sử dụng các dụng cụ thước, kéo, nhiệt kế....

Trong bước này, học sinh sẽ trao đổi, thảo luận trong nhóm để thiết kế được mẫu bình giữ nhiệt, nguyên liệu, vật liệu cần dùng... sau đó bắt tay vào thực hiện các hoạt động chế tạo để có sản phẩm. Trong quá trình đó, giáo viên đi đến các nhóm quan sát, gợi ý giúp đỡ các em khi cần thiết.

Đánh giá: Giáo viên tổ chức cho các nhóm chia sẻ ý tưởng thiết kế, hình vẽ thiết kế sản phẩm, lí giải việc

chọn các nguyên vật liệu dùng tạo ra sản phẩm, phép toán, các bước tiến hành chế tạo, sản phẩm hoàn thành. Trong bước cuối cùng này, giáo viên và học sinh cùng nhìn lại, đánh giá xem mình đã học được điều gì, so sánh đối chiếu với kiến thức mình mới thu nhận được với kiến thức đã có. Sản phẩm để đánh giá cũng rất đa dạng: Bản ghi chép số liệu, bản vẽ thiết kế, hình minh họa sản phẩm...

Trong bước này, để giúp các em có thể tự đánh giá sản phẩm của mình cũng như đánh giá sản phẩm của các nhóm bạn, giáo viên nên đưa ra những tiêu chí cụ thể, chẳng hạn: Sản phẩm gọn gàng phù hợp với học sinh, dễ mang, dễ sử dụng, đảm bảo an toàn. Sản phẩm được làm từ vật liệu dễ kiếm, có thể giảm thiểu sự truyền nhiệt và có màu sắc đẹp và giảm thiểu sự truyền nhiệt...

3. Kết luận

Trong bài viết này, qua việc trình bày quy trình thiết kế một bài học (chủ đề) giáo dục STEM, một số phương thức, công cụ trong tổ chức và các bước dạy học STEM trong trường tiểu học. Để việc dạy học này đạt hiệu quả, nhà trường cần đảm bảo có sự quan tâm đầy đủ và toàn diện tới lĩnh vực giáo dục khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán, tin học; Cần quan tâm bồi dưỡng đội ngũ giáo viên các môn Khoa học, Công nghệ, Toán học, Tin học; Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất phục vụ hoạt động giáo dục STEM, trong đó quan tâm triển khai hệ thống các không gian trải nghiệm khoa học công nghệ giúp học sinh trải nghiệm và hiện thực hóa các ý tưởng sáng tạo. Kết nối với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp, các trung tâm nghiên cứu, các cơ sở sản xuất để khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất hỗ trợ các hoạt động giáo dục STEM.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Thanh Nga (chủ biên), (2017), *Thiết kế và tổ chức chủ đề STEM cho học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông*, NXB Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
- [2] Nguyễn Thành Hải, (2019), *Giáo dục STEM/STEAM - Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo*, NXB Trẻ.
- [3] Trần Bá Hoàn, (2004), *Học bằng hoạt động khám phá*, Tạp chí Thông tin Khoa học Giáo dục, số 103.
- [4] Lê Xuân Quang, (2017), *Dạy học môn Công nghệ phổ thông theo định hướng STEM*, Luận án Tiến sĩ Khoa học Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [5] Chu Cẩm Thơ, (2016), *Bài học từ thay đổi đào tạo/bồi dưỡng giáo viên từ ngày hội STEM và ngày Toán học mở ở Việt Nam*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, 61(10), tr.195- 201.
- [6] Trần Thái Toàn - Phan Thị Thanh Hội, (2017), *Rèn luyện kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho học sinh thông qua ứng dụng mô hình STEM*, Ki yếu Hội thảo khoa học giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông mới, NXB Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
- [7] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Định hướng giáo dục STEM ở trường phổ thông*, Tài liệu tập huấn.
- [8] Dương Giáng Thiên Hương, (2017), *Dạy học khám phá theo mô hình 5E - Một hướng vận dụng lý thuyết kiến tạo trong dạy học ở tiểu học*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [9] Park W., Wu J-Y., Erduran S., (2020), *The nature of STEM disciplines in the sciences education standards documents from the USA, Korea and Taiwan*, Science & Education, 29, p.899-927.
- [10] Asgard A., Ellington R., Rice R., Johnson F., Prime G. M., (2012), *Supporting STEM Education in Secondary Science Contexts*, Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, 6 (2), article 4: 1-42.

INSTRUCTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF TEACHING AND LEARNING THEMES AND STEM-BASED TEACHING STEPS FOR STUDENTS OF PRIMARY EDUCATION AT BA RIA - VUNG TAU COLLEGE OF EDUCATION

Le Thi Trung

Email: letrungsp@gmail.com
Ba Ria - Vung Tau Teacher Training College
689 Cach Mang Thang Tam, Ba Ria city,
Ba Ria - Vung Tau province, Vietnam

ABSTRACT: *It is the aim of this article to present the process of designing the theme of STEM education, some methods, and tools in organization as well as the effective teaching steps in STEM education in primary schools, which help learners equip with a deep and sustainable knowledge and with the ability to build and implement teaching themes in accordance with practical conditions after graduation from college.*

KEYWORDS: *Developing teaching and learning themes, organizing STEM-based teaching, STEM education.*