

Thực trạng dạy học STEM trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc

Hán Thị Hương Thủy*, Đỗ Hương Trà**

*Giảng viên.Thạc sĩ. Khoa Vật lý Trường ĐHSP Hà Nội 2

**Giáo sư.Tiến sĩ. Khoa Vật lý Trường ĐHSP Hà Nội

Received: 05/06/2023; Accepted: 16/06/2023; Published: 23/6/2023

Abstract: Teaching STEM (Science-Technology-Engineering-Math) plays an important role in fostering students' competencies. However, when applying it to practice in high schools, teachers and students still face many difficulties. To get insights on the current state of STEM teaching, the study conducted a survey with 58 teachers of STEM subjects. The research results help provide guidelines in designing effective STEM lessons.

Keyword: STEM

1. Mở đầu

Dạy học STEM đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển năng lực của học sinh (HS). Điều này được thực hiện thông qua việc khuyến khích HS học tập thông qua thực hành và thực nghiệm, giúp họ hiểu rõ hơn về các khái niệm lý thuyết. Mặt khác, dạy học STEM còn giúp HS phát triển kỹ năng công nghệ, kỹ năng giao tiếp và giải quyết xung đột, khi họ phải làm việc trong nhóm và trình bày kết quả công việc của mình. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện, cả GV (GV) và HS còn gặp nhiều khó khăn do năng lực của GV, do sự đa dạng của HS, do thiếu nguồn tài nguyên và thiết bị... Để có được những hiểu biết về thực trạng dạy học STEM, nghiên cứu đã thực hiện điều tra thực tiễn trên đối tượng GV Trung học cơ sở (THCS) lớp vừa học vừa làm để chuẩn hóa bằng đại học có thâm niên trong nghề từ 5 - 10 năm.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Mục đích điều tra

- Tìm hiểu nhận thức của GV về dạy học STEM
- Tìm hiểu thực trạng dạy học tích hợp STEM của GV ở các trường phổ thông

2.2. Công cụ khảo sát

Chúng tôi sử dụng công cụ khảo sát gồm:

- Bảng câu hỏi.
- Phỏng vấn trực tiếp.

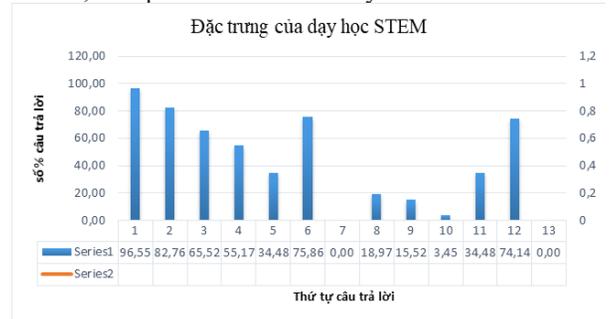
2.3. Kết quả khảo sát

Dựa vào đặc trưng của dạy học tích hợp STEM, chúng tôi xây dựng bảng câu hỏi để tìm hiểu quan điểm của GV về dạy học STEM, về sự cần thiết của dạy học STEM cũng như những khó khăn họ gặp phải khi tổ chức dạy học STEM và những mong muốn của họ.

Khi tiến hành khảo sát, chúng tôi cố gắng lựa chọn đồng đều GV đang dạy học các môn STEM ở

THCS như Toán, Khoa học tự nhiên (KHTN), Công nghệ, Tin học.

Ban đầu, chúng tôi tiến hành khảo sát trên mẫu nhỏ 15 GV. Phân tích kết quả đợt khảo sát, chúng tôi điều chỉnh bảng câu hỏi và tiến hành khảo sát thực trạng và nhu cầu của 58 GV các trường THCS. Khảo sát này giúp chúng tôi có được những định hướng trong việc tổ chức dạy học STEM môn KHTN ở THCS, kết quả khảo sát cho thấy:



Biểu đồ 2.1: Tỷ lệ lựa chọn các câu trả lời.

a. Về đặc trưng cho mô hình giáo dục STEM có điểm gì khác biệt so với các mô hình giáo dục khác?. Đa số GV cho rằng dạy học STEM là tích hợp, gắn liền với thực tiễn, tạo ra sản phẩm và kích thích hứng thú học tập của HS (câu trả lời 1, 2, 6 và 12).

b. Về mối quan hệ giữa Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán liên quan với nhau ở mức độ như thế nào trong mô hình giáo dục STEM?. Đa số GV cho rằng mối quan hệ giữa các thành tố của STEM như Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán là rất chặt chẽ.

Để làm rõ hơn sự lựa chọn của các GV, khảo sát đã yêu cầu GV trả lời câu hỏi: “Tại sao quý thầy/cô lại chọn mức độ liên quan ở câu 2 như vậy?”

Đa số các GV cho rằng: “Giáo dục STEM về bản

chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kĩ năng cần thiết liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán học”; “Các môn khoa học, công nghệ, kĩ thuật và toán có mối liên quan chặt chẽ, trong dạy học STEM thì đều sử dụng tất cả các môn trên” và “Học STEM để xây dựng các kỹ năng STEM như kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng chuyên ngành STEM, kỹ năng làm việc nhóm, tư duy phân biện, tư duy độc lập, kỹ năng giao tiếp, tỉ lệ giữa trình độ kỹ thuật số trên năng lực số, vì thế cần có sự liên quan đến các môn”.

c. Khi được yêu cầu vẽ một sơ đồ về cách qui thầy, cô hình dung về giáo dục STEM bằng cách sử dụng các kí tự S; T; E; M cũng như thể hiện các môn học này được nối kết như thế nào trong giáo dục STEM thì các sơ đồ điển hình nhận được như hình vẽ 2.1:

Để lí giải cho việc vẽ sơ đồ của mình, câu trả lời được nhiều GV đưa ra là:

- Bốn lĩnh vực này có mối liên quan chặt chẽ với nhau.

- Muốn tìm hiểu một sản phẩm STEM, ta phải tìm hiểu về cách làm thông qua công nghệ bằng google, internet. Sau đó kết hợp với kiến thức khoa học để nghiên cứu sản phẩm. Sau đó tìm sản phẩm dựa vào khả năng kĩ thuật của bản thân và nhóm học tập. Cuối cùng tính toán cách làm để đạt hiệu quả nhanh nhất.

- Sơ đồ đó thể hiện chặt chẽ mối quan hệ các môn học trong giáo dục STEM.

- Các kiến thức kỹ năng STEM phải được tích hợp, lồng ghép và bổ trợ cho nhau giúp HS 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.

Với nhận thức này thì việc tổ chức giáo dục STEM là khó khăn trong thực tiễn giáo dục Việt

Nam. Với cấp THCS dạy học STEM không đòi hỏi nhiều các yếu tố về kĩ thuật hoặc công nghệ, thực tế việc vận dụng STEM có thể khuyết một trong các thành tố này tùy thuộc vào mục tiêu và nội dung dạy học: STEM có thể là thiết kế một thí nghiệm, thực hành một dự án để giải quyết vấn đề thực tiễn, chế tạo một sản phẩm mang tính công nghệ...

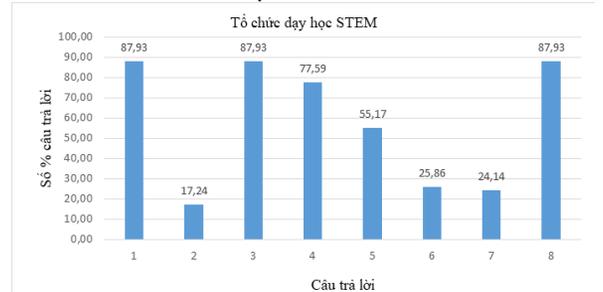
d. Khi được hỏi về cách thức tổ chức dạy học STEM, các câu trả lời thu được như ở bảng 2.1 sau:

Bảng 2.1: Bảng trả lời câu hỏi về cách thức tổ chức dạy học STEM

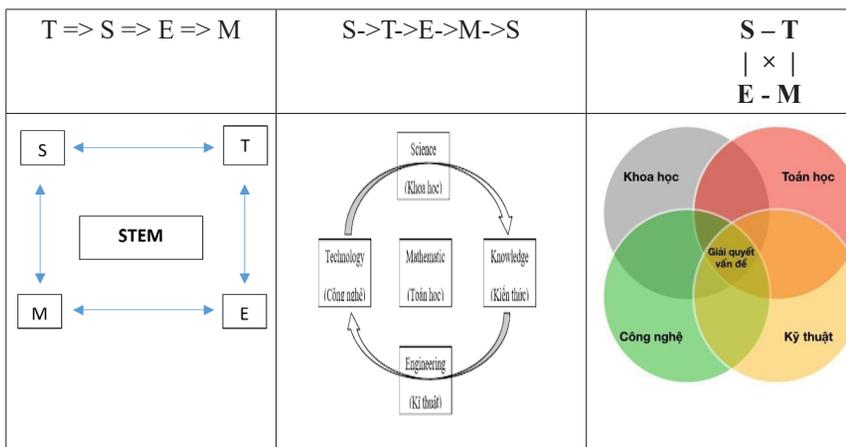
TT	Câu trả lời	Số người chọn	Tỉ lệ (%)
1	Vận dụng KT vào thực tiễn kĩ thuật, công nghệ	51	87.93
2	Sử dụng bối cảnh thực tế	10	17.24
3	Làm việc nhóm	51	87.93
4	Dạy học qua tìm tòi khám phá	45	77.59
5	Dạy học trên lớp	32	55.17
6	Dạy học dựa trên vấn đề	15	25.86
7	Hoạt động câu lạc bộ	14	24.14
8	Hoạt động trải nghiệm	51	87.93

Số câu trả lời lựa chọn dạy học STEM cần dựa vào bối cảnh thực tiễn và có thể tổ chức dạy học trên cơ sở vấn đề là ít nhất. Điều này cho thấy sự cần thiết phải tổ chức dạy học trên cơ sở vấn đề chủ đề STEM gắn với bối cảnh thực tiễn.

Biểu đồ 2.2: Tỉ lệ trả lời về cách thức tổ chức dạy học STEM.



Hình vẽ 2.1: Biểu diễn mô hình STEM của các Thầy, Cô giáo



e. Về khả năng áp dụng giáo dục STEM trong dạy học môn KHTN, nhiều GV cho rằng khó áp dụng ở nông thôn, miền núi vùng khó khăn do điều kiện kinh tế địa phương, cơ sở vật chất và trình độ nhận thức của HS. Tuy nhiên, cũng có ý kiến cho rằng: Có thể áp dụng với một số bài học có tính thực tiễn; Trong thời đại công nghệ 4.0 thì việc áp dụng mô hình giáo dục STEM là rất

tốt, tuy nhiên cần có sự đầu tư về cơ sở vật chất để phù hợp với mô hình; Khả năng áp dụng mô hình STEM ở thành phố sẽ được ứng dụng nhiều hơn ở nông thôn vì thiếu cơ sở vật chất; Việc áp dụng mô hình STEM trong dạy học môn KHTN là rất phù hợp. Vì nội dung chương trình môn học có rất nhiều bài học có tính ứng dụng thực tế gần gũi với HS, tạo ra những sản phẩm đơn giản. Từ đó, HS thấy tính ứng dụng và hiểu sâu hơn khi các định luật đó được áp dụng vào thực tế.

Như vậy, các điều kiện về trang thiết bị, cơ sở vật chất cũng là một rào cản trong quá trình tổ chức dạy học STEM. Việc tận dụng các học liệu có sẵn, rẻ tiền, thân thiện với môi trường như: ống hút, chai lavie, chai nhựa, bia catton,... để thiết kế các sản phẩm STEM sẽ giúp GV và HS thuận lợi hơn trong thực hiện dạy học STEM.

g. Về mong muốn dạy học STEM trong môn KHTN và vì sao lại mong muốn như vậy?

Câu trả lời chúng tôi nhận được là: Có vì dạy học STEM giúp HS kích thích các giác quan, giúp các em có tư duy sáng tạo, đồng thời tạo hứng thú cho HS yêu thích môn học; Có vì nó ứng dụng rất cao và phát triển năng lực của người học; Tôi rất mong muốn tổ chức dạy học STEM vì mô hình STEM trang bị cho HS kiến thức đa lĩnh vực, các kỹ năng mềm, liên tục cho HS tiếp cận với thực hành. HS có thể khai thác công nghệ giải quyết mọi vấn đề tăng khả năng sáng tạo và tìm hiểu tạo hứng thú với môn học hơn. Chính vì thế nâng cao chất lượng giáo dục; Có vì dạy theo mô hình STEM giúp kích thích hứng thú học tập của HS và tạo ra con người sáng tạo không thụ động.

h. Về cơ hội của giáo dục STEM với việc bồi dưỡng năng lực KHTN, các GV khi được hỏi đều cho rằng: Việc bồi dưỡng năng lực KHTN sẽ thúc đẩy giáo dục STEM phát triển; Bồi dưỡng về chuyên môn, khả năng tổ chức các hoạt động; Cơ hội của giáo dục STEM với việc bồi dưỡng NL KHTN là khá cao; Việc bồi dưỡng năng lực KHTN sẽ thúc đẩy giáo dục STEM phát triển; Việc bồi dưỡng NL KHTN cần dựa trên giáo dục STEM. STEM tạo cơ hội cao nâng cao và phát triển năng lực khoa học của GV.

i. Về những vấn đề khó khăn trong quá trình triển khai STEM bài học, đa số các GV khi được hỏi đều cho rằng: Theo tôi, vấn đề khó khăn trong quá trình triển khai STEM là thầy cô giáo cần phải có kỹ năng sử dụng công nghệ tốt, cần nắm vững kỹ năng chuyên môn; Theo tôi, những vấn đề khó khăn gặp phải GV phải tìm hiểu rộng ngoài chuyên môn về các chủ đề học tập phong phú không chỉ về khoa học

mà còn về xã hội, văn hóa và các môn nghệ thuật; GV quá mất công, ít thời gian để tập trung tạo ra một sản phẩm STEM. Sự hỗ trợ của nhà trường về kinh phí và công sức chưa xứng đáng; Chưa hiểu rõ bản chất, cách thức thực hiện, tổ chức cho HS hoạt động như thế nào; Cần nhiều thời gian để chuẩn bị cho bài học theo chủ đề STEM. Một số HS kỹ năng hoạt động nhóm, khả năng tự học còn hạn chế; Trình độ GV chưa đáp ứng được yêu cầu khi giáo dục STEM. Cách kiểm tra đánh giá hiện nay còn nhiều rào cản; Phần lớn GV chỉ biết sơ qua giáo dục STEM. GV đang phải tự nghiên cứu, tìm hiểu qua sách, báo, internet hoặc học hỏi từ đồng nghiệp; Thiếu trang thiết bị, cơ sở vật chất ở trường học trong tổ chức dạy học định hướng theo giáo dục STEM; GV còn quen với phương pháp dạy học cũ, truyền đạt kiến thức một chiều là chủ yếu; Ở các trường hoạt động đánh giá kiểm tra năng lực HS còn dựa trên điểm số; HS chưa có tính chủ động tìm hiểu còn phụ thuộc phần lớn vào dạy học của GV.

3. Kết luận

Kết quả của điều tra thực trạng về dạy học STEM chúng tôi có thể rút ra một số kết luận sau:

GV và HS cần được đào tạo và hướng dẫn về giáo dục STEM vì đa số GV chưa được đào tạo đầy đủ về STEM, gây khó khăn trong việc triển khai và thực hiện giáo dục STEM. Do vậy, cần có hướng dẫn cụ thể để GV có thể nắm được kiến thức và kỹ năng cần thiết khi thiết kế bài học.

Mặt khác, cần tạo môi trường học tập và thực hành tốt hơn trong dạy học STEM để GV và HS có thể thực hành và áp dụng kiến thức học được vào thực tiễn. Cần có những hoạt động ngoại khóa, thiết kế các bài dạy phù hợp để HS có thể tiếp cận và thực hành được các kỹ năng STEM.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Thu Hằng, Lê Thị Thu Hiền (2021). *Khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo STEM cho HS trung học phổ thông ở Hà Nội*. Tạp chí Khoa học Công nghệ và Chuyển giao, trang 109-117

2. Phạm Thị Hương Giang, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Thị Lệ (2020). *Thực trạng dạy học STEM ở một số trường phổ thông trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh*. Tạp chí Khoa học Giáo dục, trang: 27-35

3. Philip M. Sadler, Gerhard Sonnert, Harold P. Wiesenfeld (2013). *The Impact of Teachers' Science Preparation on Student Achievement in High School Science*. American Educational Research Journal, pp 283-312