

# CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC STEM Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC CƠ SỞ: NGHIÊN CỨU TẠI THÀNH PHỐ LONG XUYỀN, TỈNH AN GIANG

Nguyễn Phước Tín,  
Nguyễn Phương Thảo<sup>+</sup>

Trường Đại học An Giang - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh  
+ Tác giả liên hệ • Email: [npthao@agu.edu.vn](mailto:npthao@agu.edu.vn)

## Article history

Received: 15/01/2025

Accepted: 26/3/2025

Published: 05/5/2025

## Keywords

STEM education, secondary schools, factors affecting, teacher competencies, infrastructure and facilities, student awareness

## ABSTRACTE

STEM education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) has become a crucial trend in modern education, especially in the context of rapid technological advancements. This study evaluates key factors influencing the implementation of STEM education in several lower secondary schools in Long Xuyen City. A survey with 54 teachers and 534 students identifies three primary factors affecting STEM teaching effectiveness: teacher competency (72%), infrastructure and facilities (65%), and student awareness (58%). Specifically, 63% of the teachers reported difficulties in designing STEM lessons, 71% of schools lacked appropriate laboratories and equipment, and 59% of the students expressed interest in STEM but had limited access to hands-on activities. These findings provide essential insights for improving and developing STEM education strategies in lower secondary schools in the region.

## 1. Mở đầu

Dạy học STEM được coi là chìa khóa quan trọng trong bối cảnh toàn cầu hóa và Cách mạng công nghiệp 4.0, giúp HS phát triển tư duy phản biện, sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề (Bybee, 2010). Theo Marginson và cộng sự (2013), STEM không chỉ nâng cao chất lượng nguồn nhân lực mà còn thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và duy trì khả năng cạnh tranh quốc tế. Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng dạy học STEM có thể cải thiện khả năng tích hợp kiến thức và tư duy của HS, đồng thời chuẩn bị tốt hơn cho nghề nghiệp tương lai (Fan & Yu, 2017).

Tại Việt Nam, STEM đã được đưa vào Chương trình giáo dục phổ thông 2018 nhằm phát triển năng lực và phẩm chất HS. Tuy nhiên, việc triển khai gặp nhiều thách thức như hạn chế về cơ sở vật chất, năng lực tổ chức của GV và thiếu sự hỗ trợ đồng bộ từ các cơ quan quản lý giáo dục (Nguyễn Văn Cường và cộng sự, 2021). Để STEM đạt hiệu quả, cần có hệ thống hỗ trợ toàn diện, bao gồm chương trình khung, tài liệu giảng dạy và nâng cao trình độ chuyên môn cho GV (Honey et al., 2014). Bên cạnh đó, nhận thức của GV và HS cũng là yếu tố quan trọng, vì GV cần hiểu rõ bản chất của STEM và biết cách thiết kế hoạt động tích hợp để tăng tính thực tiễn (Kelly & Knowles, 2016). Nếu thiếu trải nghiệm thực tiễn, hứng thú và khả năng tiếp thu của HS có thể giảm sút (Wang et al., 2011). Các nghiên cứu trước đây cũng khẳng định GV là động lực chính thúc đẩy sự quan tâm của HS đối với STEM và cải thiện kết quả học tập (Fischer et al., 2018). Dù GV Việt Nam có nhận thức tích cực về STEM, họ vẫn gặp khó khăn trong triển khai do thiếu kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm (Nguyễn Thị Hồng & Lê Quang Anh, 2020). Hơn nữa, chương trình giáo dục STEM ở Việt Nam còn đối mặt với hạn chế về sự phối hợp giữa trường phổ thông, đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp, cũng như điều kiện cơ sở vật chất chưa đáp ứng được yêu cầu giảng dạy (Trần Hoàng Minh, 2021).

Nghiên cứu này nhằm đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến việc triển khai STEM tại các trường THCS trên địa bàn TP. Long Xuyên, với mục tiêu: (1) Đánh giá tác động của các yếu tố như năng lực GV, điều kiện cơ sở vật chất và nhận thức của HS đối với dạy học STEM; (2) Xác định những khó khăn và thách thức trong tổ chức hoạt động STEM. Ngoài ra, nghiên cứu cũng kiểm định giả thuyết về ảnh hưởng của năng lực GV, cơ sở vật chất và mức độ hứng thú của HS đến chất lượng triển khai STEM tại trường THCS.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Tổng quan về các giả thuyết nghiên cứu

#### 2.1.1. Tổng quan về dạy học STEM cho học sinh trung học cơ sở

Giáo dục STEM trong trường phổ thông hiện nay tập trung vào ba hình thức chính: bài học STEM, hoạt động trải nghiệm STEM, và làm quen với nghiên cứu khoa học, kỹ thuật. Ba khía cạnh trọng tâm của STEM gồm dạy học

tích hợp liên môn, phát triển năng lực toàn diện và định hướng nghề nghiệp sớm cho HS (Tuong Duy & Nguyen Vo Thanh, 2021).

Ở cấp THCS, dạy học STEM giúp HS kết nối kiến thức liên môn với thực tiễn, đồng thời trải nghiệm quy trình thiết kế kỹ thuật đơn giản. Các chủ đề STEM được thiết kế theo hướng tìm kiếm, khám phá và thực hành nhằm phát triển tư duy phân biện, làm việc nhóm và giải quyết vấn đề sáng tạo (Tuong Duy & Nguyen Vo Thanh, 2021). Để triển khai hiệu quả, GV cần tái cấu trúc chương trình, xây dựng các chủ đề STEM gần gũi, đồng thời đảm bảo các năng lực cơ bản như lựa chọn vấn đề thực tiễn, thiết kế bài học tích hợp, hướng dẫn HS thực hành và đánh giá hiệu quả học tập (Bộ GD-ĐT, 2020).

Dạy học STEM tại THCS đóng vai trò quan trọng trong việc trang bị cho HS các kỹ năng thế kỷ XXI, bao gồm năng lực tư duy phân tích, khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Ngoài ra, STEM còn giúp phát triển tư duy phân biện và sáng tạo, tạo nền tảng vững chắc cho HS tiếp tục học tập ở bậc cao hơn (Bùi Văn Hồng và cộng sự, 2021).

#### 2.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến dạy học STEM ở cấp trung học cơ sở

*Năng lực chuyên môn và sự phạm của GV ảnh hưởng lớn đến hiệu quả giảng dạy STEM:* GV đóng vai trò quan trọng trong triển khai dạy học STEM. Theo Bybee (2010), GV cần có chuyên môn vững vàng về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, cùng với kỹ năng giảng dạy tích hợp và hướng dẫn thực hành. Nếu không được đào tạo bài bản, GV sẽ gặp khó khăn trong tổ chức hoạt động STEM hiệu quả.

*Tác động của cơ sở vật chất và chính sách hỗ trợ:* Cơ sở vật chất và chính sách từ nhà trường, địa phương ảnh hưởng lớn đến dạy học STEM. Nhiều trường học tại Việt Nam thiếu phòng thí nghiệm, thiết bị thực hành và tài liệu giảng dạy, gây hạn chế trong tiếp cận STEM. Chính sách hỗ trợ như đào tạo GV, cấp ngân sách và xây dựng chương trình dạy học là yếu tố quyết định sự thành công của STEM.

*Nhận thức và hứng thú của HS đối với STEM:* Hiệu quả học tập STEM phụ thuộc vào nhận thức và động lực của HS. Nếu HS hiểu rõ ý nghĩa của STEM trong phát triển kỹ năng và nghề nghiệp tương lai, họ sẽ có thái độ tích cực, ngược lại sự thụ động có thể ảnh hưởng tiêu cực đến kết quả học tập.

*Thái độ của GV về giảng dạy STEM:* GV THCS nhận thức được vai trò của STEM nhưng vẫn gặp nhiều khó khăn trong giảng dạy. Nhiều GV cho rằng STEM giúp HS phát triển tư duy phân biện, giải quyết vấn đề và sáng tạo, nhưng chỉ 40% tự tin thiết kế bài học STEM. Nghiên cứu của Trần Hoài Nam (2021) cũng cho thấy nhiều GV chưa được đào tạo bài bản, gây trở ngại khi tích hợp kiến thức liên môn. Dù còn nhiều thách thức, một số GV có thái độ tích cực hơn sau khi tham gia các khóa đào tạo STEM, nhận thấy đây không chỉ là xu hướng mà còn là cơ hội đổi mới phương pháp giảng dạy, giúp HS phát triển toàn diện.

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp khảo sát bằng bảng hỏi đối với hai đối tượng chính là GV và HS. Cụ thể, bảng hỏi được thiết kế dựa trên tổng hợp các nghiên cứu trước đây và điều chỉnh để phù hợp với bối cảnh địa phương. Nội dung bảng hỏi tập trung vào ba nhóm yếu tố chính: năng lực GV, điều kiện cơ sở vật chất và nhận thức của HS đối với STEM. Trước khi tiến hành khảo sát chính thức, bảng hỏi đã được kiểm định qua hai giai đoạn: (1) Tham vấn chuyên gia: Các chuyên gia giáo dục và giảng viên có kinh nghiệm trong lĩnh vực STEM đã đóng góp ý kiến để đảm bảo tính hợp lệ của nội dung; (2) Khảo sát thử (pilot study): Tiến hành khảo sát thử nghiệm trên một nhóm nhỏ GV và HS tại Trường Phổ thông Thực hành Sư phạm để đánh giá độ tin cậy và tính dễ hiểu của các câu hỏi. Sau đó thực hiện khảo sát mở rộng tại Trường THCS Bình Khánh và THCS Hùng Vương trên địa bàn TP. Long Xuyên.

*Thiết kế nội dung khảo sát đối với HS:* Chúng tôi đã thiết kế nội dung khảo sát tập trung vào tìm hiểu các nội dung như: HS đã từng biết đến STEM hay chưa; trong từng trường hợp thì thái độ/sự quan tâm của HS về STEM, dạy học STEM; hiện trạng của việc dạy học STEM; những thuận lợi hoặc khó khăn khi HS học STEM được phân tích theo 3 nội dung chính: (1) Thái độ của đối tượng tham gia khảo sát về STEM, dạy học STEM; (2) Hiện trạng của việc dạy học STEM ở các khối lớp THCS tham gia khảo sát; (3) Những thuận lợi hoặc khó khăn của người học khi tham gia vào quá trình dạy học STEM.

*Thiết kế nội dung khảo sát đối với GV:* Khi tiến hành khảo sát GV, chúng tôi đã thiết kế nội dung khảo sát tập trung tìm hiểu về việc các GV có từng tham gia giảng dạy STEM hay chưa; trong mỗi trường hợp thì thầy cô có ý kiến về các điều kiện hỗ trợ việc dạy học STEM như thế nào; chúng tôi cũng khảo sát về thái độ của GV về dạy học STEM; về tác động của các hoạt động dạy học STEM đến việc hình thành, phát triển các kỹ năng của HS; khảo sát về việc triển khai hoạt động giáo dục theo định hướng STEM; các yêu cầu trong hoạt động trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM được phân thành 5 nội dung chính: (1) Đánh giá về các điều kiện hỗ trợ học tập STEM;

(2) Nhận thức của GV về dạy học STEM; (3) Khảo sát về tác động của các hoạt động dạy học STEM đến việc hình thành, phát triển các kỹ năng thế kỷ XXI; (4) Khảo sát về các nội dung triển khai hoạt động giáo dục theo định hướng STEM; (5) Khảo sát về các yêu cầu trong hoạt động trải nghiệm định hướng dạy học STEM.

**Đối tượng và mẫu khảo sát:** Về đối tượng điều tra, chúng tôi tiến hành thực hiện khảo sát 534 HS THCS và 54 GV (bao gồm các môn Toán, Vật lý, Hóa học, Sinh học, Công nghệ) từ các Trường Phổ thông Thực hành Sư phạm, THCS Bình Khánh, THCS Hùng Vương trên địa bàn TP. Long Xuyên. Thời gian khảo sát: từ tháng 9 đến tháng 11 năm 2023. Cỡ mẫu phải đủ lớn để đảm bảo độ tin cậy và giảm sai số trong phân tích. Quy tắc phổ biến là mẫu nên sử dụng khoảng 5-10% tổng thể hoặc đạt mức tối thiểu 30 đến 50 đơn vị khảo sát cho từng nhóm phân tích. Theo Nunnally & Bernstein (1994), mẫu quá nhỏ sẽ làm tăng sai số lấy mẫu, trong khi mẫu quá lớn có thể làm tăng chi phí và thời gian mà không cải thiện đáng kể độ chính xác. Nghiên cứu này xác định cỡ mẫu phù hợp dựa trên các khuyến nghị về phân tích SEM, với số lượng biến quan sát dao động tùy theo mô hình nghiên cứu. Do đó, chúng tôi đặt mục tiêu điều tra 500 HS và 50 GV. Việc điều tra được tiến hành trực tiếp tại lớp học, và thực tế số phiếu thu về và sử dụng được cho phân tích là 526 phiếu từ HS và 54 phiếu từ GV, đây là cỡ mẫu vượt trên các yêu cầu về lý thuyết và hi vọng đáp ứng độ tin cậy cho các phân tích.

**Phân tích dữ liệu:** Chúng tôi sử dụng Excel và SPSS để xử lý số liệu thu về. Trước khi đưa số liệu vào SPSS để chạy, chúng tôi sử dụng Excel để thống kê và rà soát sự hợp lý từ kết quả thu về, nếu trong các câu trả lời của đối tượng khảo sát mà mâu thuẫn, chúng tôi sẽ loại bỏ phiếu khảo sát đó. Sau khi số liệu đã được lọc, chúng tôi sử dụng SPSS để kiểm tra độ tin cậy của bảng hỏi khảo sát có đạt giá trị về mặt nghiên cứu hay không. Chúng tôi sử dụng kiểm định theo hệ số Cronbach's Alpha và phân tích EFA. Kết quả nghiên cứu được trình bày trong mục tiếp theo.

## 2.3. Kết quả và bàn luận

### 2.3.1. Đối với học sinh

*Bảng 1. Nội dung bảng hỏi và hệ số Cronbach's Alpha*

| Nội dung                                                               | Biến | Các mục hỏi                                                                                                                                   | Cronbach's Alpha |
|------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Thái độ của đối tượng tham gia khảo sát về STEM, dạy học STEM          | C01  | Bạn có muốn được vận dụng kiến thức mình được học phục vụ vào thực tiễn hay không?                                                            | 0.654            |
|                                                                        | C04  | Bạn cảm thấy thế nào về tầm quan trọng của môn Toán trong cuộc sống?                                                                          |                  |
|                                                                        | C07  | Nếu bạn chưa được học theo định hướng dạy học STEM, bạn có muốn được học không?                                                               |                  |
|                                                                        | C11  | Việc được học tập theo định hướng dạy học STEM đã góp phần trang bị kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp cho bạn?                                   |                  |
|                                                                        | C14  | Bạn có thấy việc dạy học STEM có thật sự cần thiết không?                                                                                     |                  |
| Hiện trạng của việc dạy học STEM ở các khối lớp THCS tham gia khảo sát | C02  | GV thường xuyên có sự liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn trong giảng dạy.                                                                    | 0.671            |
|                                                                        | C03  | GV gợi ý, đưa ý tưởng yêu cầu HS nghiên cứu các kiến thức trong cuộc sống để giúp hiểu rõ hơn hoặc mở rộng hiểu biết về nội dung các môn học. |                  |
|                                                                        | C05  | Bạn đã được học tập trải nghiệm môn Toán chưa?                                                                                                |                  |
|                                                                        | C06  | Bạn được dạy học theo định hướng dạy học STEM chưa?                                                                                           |                  |
|                                                                        | C08  | Khi bắt đầu hoạt động dạy học, GV có thông báo cho bạn biết cần chuẩn bị những gì cần thiết cho hoạt động?                                    |                  |
|                                                                        | C09  | GV chuyên tài nội dung rõ ràng để hiểu gắn kết môn học với thực tiễn.                                                                         |                  |
|                                                                        | C10  | Nội dung giảng dạy những tiết học có gắn với nội dung của nhiều môn và giải quyết vấn đề thực tiễn hoàn toàn thiết thực, hữu ích.             |                  |

Nghiên cứu sử dụng hệ số Cronbach's Alpha để đánh giá độ tin cậy của thang đo. Kết quả cho thấy: (1) Nội dung thứ nhất có hệ số Cronbach's Alpha = 0.654, các biến đều có giá trị tương quan biến tổng > 0.3, đảm bảo độ tin cậy chấp nhận được. (2) Nội dung thứ hai có hệ số Cronbach's Alpha = 0.671, nhưng biến C08 có hệ số tương quan biến tổng = 0.223 < 0.3. Sau khi loại bỏ biến này, hệ số Cronbach's Alpha của 6 biến còn lại đạt mức tin cậy, với các giá trị tương quan biến tổng > 0.3. Mặc dù hệ số Cronbach's Alpha của các thang đo (0.654 và 0.671) thấp hơn mức lý tưởng 0.7, nghiên cứu vẫn chấp nhận do đây là thang đo mới, số lượng câu hỏi còn hạn chế. Mức từ 0.6 đến 0.7 vẫn phù hợp trong nghiên cứu thăm dò.

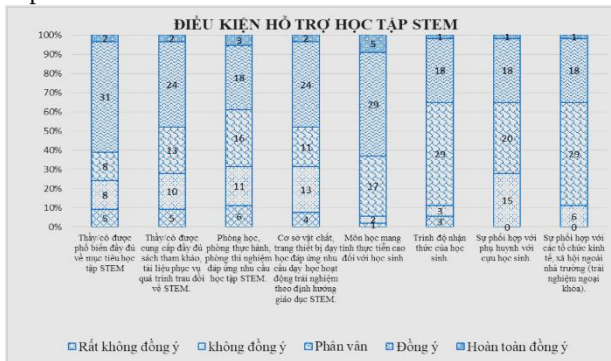
Kết quả cho thấy GV có sự liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn trong giảng dạy, giúp HS hiểu bài hơn, chỉ 0.7% GV không thực hiện điều này. Nghiên cứu tập trung vào khảo sát mô tả, thu thập dữ liệu từ GV và HS tại các trường THCS ở Long Xuyên, sử dụng thống kê mô tả, Cronbach's Alpha và phân tích nhân tố khám phá (EFA). Các kiểm định giả thuyết sâu hơn (T-Test, Pearson, ANOVA) không được thực hiện nhưng có thể xem xét trong nghiên cứu tiếp theo.



### 2.3.2. Đối với giáo viên

#### 2.3.2.1. Một số kết quả khảo sát bằng thống kê mô tả

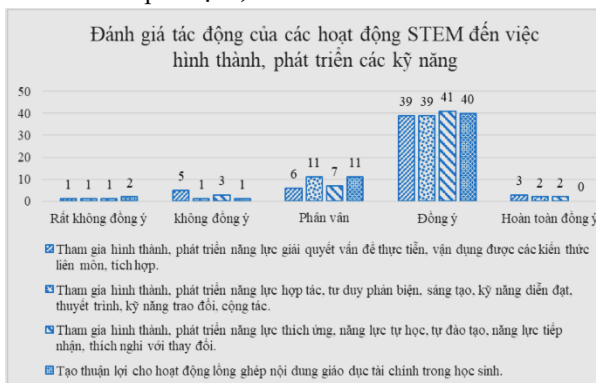
Phân tích tần số về 3 đặc điểm của mẫu nghiên cứu (54 GV) thu được một số kết quả. Về số năm công tác, đa số GV có thâm niên từ 10 đến dưới 30 năm, chiếm tổng cộng 94,44%, trong đó 42,59% có từ 10 đến dưới 20 năm kinh nghiệm và 51,85% có từ 20 đến dưới 30 năm. Một tỉ lệ nhỏ GV có thâm niên dưới 10 năm (1,85%) hoặc từ 30 đến dưới 40 năm (3,7%). Xét về chuyên môn giảng dạy, tỉ lệ GV dạy Toán (51,85%) nhỉnh hơn một chút so với GV dạy Khoa học tự nhiên (48,15%). Về kinh nghiệm giảng dạy STEM, phần lớn GV (68,52%) đã từng thực hiện giảng dạy theo phương pháp này, trong khi 31,48% chưa có kinh nghiệm giảng dạy STEM. Những số liệu này phản ánh đặc điểm của mẫu nghiên cứu, cho thấy phần lớn GV có nhiều năm kinh nghiệm giảng dạy và đã tiếp cận với phương pháp STEM.



Biểu đồ 1. Điều kiện hỗ trợ học tập STEM

Biểu đồ 1 cho thấy đa số GV đồng ý với 8 điều kiện hỗ trợ học tập STEM ở cấp THCS. Tuy nhiên, độ tin cậy của hai yếu tố 1.7 và 1.8 không cao, dù được nhiều GV công nhận. Do đó, các yếu tố hỗ trợ chính là từ 1.1 đến 1.6. GV thừa nhận dạy học STEM có đặc thù riêng so với các phương pháp khác và phù hợp triển khai hiện nay. Tuy nhiên, một số GV cho rằng STEM có thể áp dụng cho cả môn xã hội, dù STEM chủ yếu liên quan đến Toán, Khoa học, Kỹ thuật và Công nghệ. Họ cũng đồng ý rằng STEM nâng cao chất lượng dạy học và cần trang thiết bị phù hợp để triển khai hiệu quả.

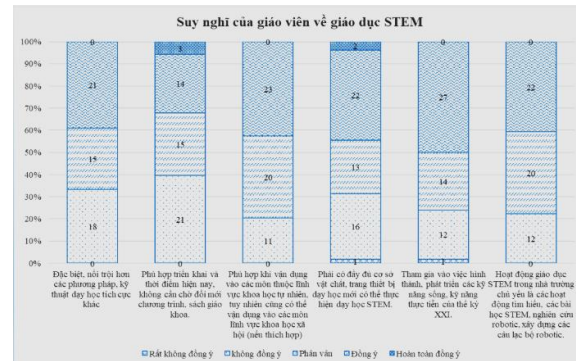
Hiện nay, dạy học STEM trong trường phổ thông chủ yếu dừng ở mức tìm hiểu, nhất là trong lĩnh vực robotic, chứ chưa được đưa vào giảng dạy chính thức theo thời khóa biểu. Nhận định này có cơ sở, thể hiện qua hệ số Cronbach's Alpha đạt 0,874.



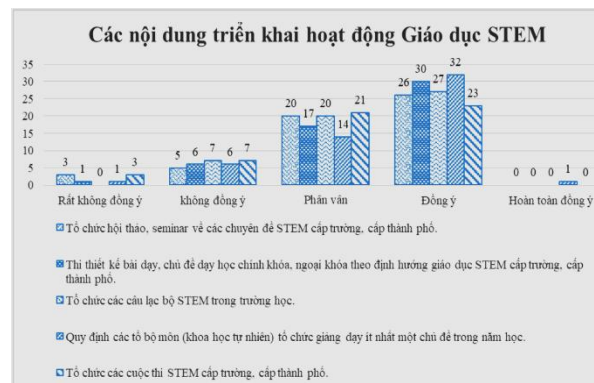
Biểu đồ 3. Đánh giá sự tác động của các hoạt động STEM đến việc hình thành và phát triển kỹ năng STEM

Với nội dung thứ ba, khi đánh giá sự tác động của các hoạt động STEM đến việc hình thành và phát triển các kỹ năng STEM (biểu đồ 3), đa số GV đồng tình rằng tổ chức hoạt động hoặc dạy học STEM giúp HS phát triển các năng lực như giải quyết vấn đề, hợp tác, tự học suốt đời, và có thể lồng ghép giáo dục tài chính.

Về thuận lợi triển khai, ít nhất 85,19% GV không phản đối việc tổ chức hội thảo, thi thiết kế bài dạy STEM, dạy chính khóa, ngoại khóa hoặc các cuộc thi STEM. Đồng thời, từ 81,48% đến 87,04% GV ủng hộ việc thành lập câu



Biểu đồ 2. Suy nghĩ của GV về giáo dục STEM



Biểu đồ 4. Các nội dung nào thuận lợi triển khai hoạt động dạy học STEM

lạc bộ STEM và yêu cầu tổ bộ môn giảng dạy ít nhất một chủ đề STEM mỗi năm. Hệ số Cronbach's Alpha đạt 0,822, cho thấy độ tin cậy cao.

*Bảng 2. Yêu cầu trong tổ chức hoạt động STEM*

| Mức độ đồng ý                                                                                                                                                                           | Rất không đồng ý | Không đồng ý | Phân vân | Đồng ý | Hoàn toàn đồng ý |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|----------|--------|------------------|
| Cần đặt ra yêu cầu gắn bó mật thiết với nhu cầu thực tiễn                                                                                                                               | 2                | 3            | 7        | 50     | 7                |
| Cần tập huấn cho GV, HS về thiết thực xây dựng quy trình dạy học theo định hướng giáo dục STEM                                                                                          | 3                | 2            | 6        | 44     | 6                |
| Cần có chương trình, kế hoạch cụ thể và chi tiết cho từng đợt trải nghiệm ngoại khóa (nếu có)                                                                                           | 2                | 3            | 7        | 37     | 7                |
| Cần có sự quan tâm, đầu tư cơ sở vật chất và phối hợp tổ chức hoạt động giữa GV và lãnh đạo, quản lý giáo dục trong nhà trường                                                          | 3                | 2            | 6        | 41     | 6                |
| Cần đạt mức tiêu chuẩn hình thành và triển khai các sáng kiến kinh nghiệm vào xã hội hoặc trong tiết dạy học STEM hoặc trong các câu lạc bộ, các cuộc thi sáng kiến khoa học cấp trường | 2                | 3            | 7        | 40     | 7                |

Kết quả khảo sát cho thấy đa số người tham gia đồng ý với các yêu cầu trong tổ chức hoạt động STEM, trong khi số người phản đối chiếm tỉ lệ nhỏ. Yêu cầu về tập huấn cho GV, HS trong giảng dạy STEM có mức đồng thuận cao nhất (44 người đồng ý, 6 người hoàn toàn đồng ý), cho thấy đây là yếu tố quan trọng để triển khai hiệu quả. Yêu cầu về đầu tư cơ sở vật chất và phối hợp tổ chức hoạt động có số lượng phân vân cao (6 người), phản ánh sự phụ thuộc vào điều kiện từng trường. Dù ít bị phản đối, yêu cầu gắn STEM với thực tiễn có tỉ lệ không đồng ý cao hơn, có thể do khác biệt quan điểm. Vì vậy, cần tăng cường đào tạo, đầu tư cơ sở vật chất và tìm giải pháp phù hợp để triển khai STEM hiệu quả hơn.

### 2.3.2.2. Kết luận từ phân tích EFA

Dựa vào tiêu chí Eigenvalue >1, có 7 nhân tố được rút trích, vì các yếu tố từ thứ 8 trở đi có Eigenvalue <1 và không có ý nghĩa giải thích đáng kể. Điều này khớp với Scree Plot, nơi đồ thị có thấy rõ điểm gãy sau nhân tố thứ 7.

Chỉ số KMO=0.677>0.5;  $p<0.05$  (Barlett's Test), phân tích thành phần chính của phép xoay varimax, % phương sai giải thích của 7 nhân tố =79.983%>50%. Điều này cho thấy 7 nhân tố giải thích khoảng 80% biến thiên trong dữ liệu khảo sát. Đây là một kết quả tốt, nghĩa là mô hình EFA đã được thực hiện thành công và các nhân tố rút trích có ý nghĩa thống kê. Theo kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA), có 7 nhân tố chính được trích xuất cụ thể ở bảng 4, phản ánh các khía cạnh quan trọng trong việc triển khai dạy học STEM tại các trường THCS. Nhân tố “Điều kiện cơ sở vật chất” có trọng số nhân tố cao nhất, điều này phản ánh rằng việc thiếu thốn trang thiết bị và tài liệu giảng dạy ảnh hưởng lớn đến việc triển khai STEM. “Năng lực chuyên môn của GV” cũng là một nhân tố quan trọng, cho thấy cần tập trung vào đào tạo và nâng cao kỹ năng giảng dạy STEM. Nhóm “Nhận thức và hứng thú của HS” có mối quan hệ mật thiết với điều kiện cơ sở vật chất và cách tổ chức giảng dạy, từ đó ảnh hưởng đến mức độ tham gia của HS vào các hoạt động STEM. Bài viết cũng nhận thấy rằng chính sách hỗ trợ từ nhà trường và sự phối hợp giữa GV với phụ huynh đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy dạy học STEM. Việc đầu tư vào đào tạo GV và cải thiện phương pháp giảng dạy có thể giúp tăng cường hiệu quả triển khai STEM trong các trường học. Việc xác định các nhân tố này giúp hiểu rõ hơn về các yếu tố cốt lõi tác động đến hiệu quả dạy học STEM, đồng thời cung cấp cơ sở để đề xuất các giải pháp cải thiện.

*Bảng 3. Bảng tóm tắt các nhân tố được trích xuất*

| Nhân tố | Nội dung chính                                                         |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| Nhóm 1  | Điều kiện cơ sở vật chất (trang thiết bị, phòng thí nghiệm, tài liệu)  |
| Nhóm 2  | Năng lực chuyên môn của GV (kinh nghiệm, thiết kế bài học STEM)        |
| Nhóm 3  | Nhận thức và hứng thú của HS (mức độ yêu thích, sự tham gia STEM)      |
| Nhóm 4  | Chính sách hỗ trợ từ nhà trường (sự đầu tư, quan tâm từ Ban Giám hiệu) |
| Nhóm 5  | Sự phối hợp giữa GV và phụ huynh (hỗ trợ từ gia đình)                  |
| Nhóm 6  | Kinh nghiệm giảng dạy STEM của GV (số năm kinh nghiệm, tập huấn)       |
| Nhóm 7  | Phương pháp giảng dạy STEM (cách tiếp cận, mức độ tích hợp liên môn)   |

### 3. Kết luận

Nghiên cứu đề cập các yếu tố ảnh hưởng việc dạy học STEM ở một số trường THCS tại địa bàn TP. Long Xuyên đã cho thấy rằng việc triển khai dạy học STEM tại các trường THCS trong khu vực này vẫn còn gặp nhiều thách

thức. Kết quả phân tích cho thấy các yếu tố như năng lực GV, cơ sở vật chất, nhận thức của HS, sự hỗ trợ từ phụ huynh và chính sách địa phương đều có tác động đáng kể đến hiệu quả của quá trình giảng dạy STEM.

Để nâng cao hiệu quả dạy học STEM tại các trường THCS ở Long Xuyên, cần thực hiện đồng bộ một số giải pháp sau: (1) Đào tạo và bồi dưỡng GV: Tăng cường tổ chức các khóa đào tạo chuyên sâu về STEM, cũng như hỗ trợ GV trong việc thiết kế bài học và tổ chức hoạt động giảng dạy; (2) Đầu tư cơ sở vật chất: Chính quyền địa phương và các trường cần phối hợp để cải thiện cơ sở vật chất, đặc biệt là các phòng thí nghiệm và thiết bị hỗ trợ học tập; (3) Nâng cao nhận thức: Triển khai các chương trình truyền thông nhằm nâng cao nhận thức của HS, phụ huynh và cộng đồng về vai trò của dạy học STEM trong việc phát triển kỹ năng thế kỷ XXI và định hướng nghề nghiệp; (4) Hoàn thiện chính sách hỗ trợ: Chính quyền địa phương cần ban hành thêm các chính sách ưu tiên phát triển dạy học STEM, trong đó tập trung vào ngân sách, tài trợ và tổ chức các hoạt động STEM quy mô lớn. Những kết quả và kiến nghị từ nghiên cứu này không chỉ góp phần nâng cao chất lượng dạy học STEM tại TP. Long Xuyên mà còn là cơ sở để nhân rộng mô hình dạy học STEM tại các khu vực khác trong cả nước, góp phần chuẩn bị nguồn nhân lực chất lượng cao cho thời đại công nghiệp 4.0.

### Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2020). *Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 về việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bùi Văn Hồng, Phan Nguyễn Trúc Phương, Nguyễn Quốc Tiệp (2021). Phát triển chương trình bồi dưỡng năng lực dạy học STEM cho giáo viên Công nghệ trung học cơ sở. *Tạp chí Giáo dục*, 511, 31-34.
- Fan, S. C., & Yu, K. C. (2017). How an integrative STEM curriculum can benefit students in engineering design practices. *International Journal of Technology and Design Education*, 27(1), 107-129.
- Fischer, C., Fishman, B., Dede, C., Eisenkraft, A., Frumin, K., Foster, B. (2018). Investigating relationships between school context, teacher professional development, teaching practices, and student achievement in response to a nationwide science reform. *Teaching and Teacher Education*, 72, 107-121.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Kelly, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). *STEM: Country Comparisons. Report for the Australian Council of Learned Academies (ACOLA)*. Melbourne: ACOLA.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Thị Thanh Huyền, Trần Quốc Toàn (2021). Những thách thức trong triển khai giáo dục STEM tại các trường phổ thông Việt Nam. *Tạp chí Giáo dục và Xã hội*, 150(2), 45-52.
- Nguyễn Thị Hồng, Lê Quang Anh (2020). Nhận thức của giáo viên về giáo dục STEM trong bối cảnh giáo dục Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 12(3), 45-58.
- Trần Hoài Nam (2021). Thách thức trong việc triển khai giáo dục STEM ở cấp trung học cơ sở: Góc nhìn từ giáo viên. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Việt Nam*, 12(3), 67-73.
- Trần Hoàng Minh (2021). Chương trình giáo dục STEM ở Việt Nam: Thực trạng và giải pháp. *Tạp chí Quản lý Nhà nước*, 5(2), 32-47.
- Tuong Duy, H., & Nguyen Vo Thanh, V. (2021). Enhancing critical thinking through STEM education in Vietnamese National Curriculum. *Journal of Science Educational Science*, 66(3), 242-253. <https://doi.org/10.18173/2354-1075.2021-0130>
- Wang, H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.5703/1288284314636>