

# BƯỚC ĐẦU XÂY DỰNG CÁC HOẠT ĐỘNG STEM TRONG DẠY HỌC MỘT SỐ CHỦ ĐỀ THUỘC MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN Ở TIỂU HỌC

Kiều Thị Thu Giang, Phạm Thị Thu Trang, Nguyễn Diệu Linh,  
Nguyễn Thị Thu Hương

*Trường Đại học Thủ đô Hà Nội*

**Tóm tắt:** *Áp dụng giáo dục STEM trong dạy học Khoa học Tự nhiên là 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 triển 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. Bài báo này sẽ làm rõ bản chất và đặc điểm của hoạt động STEM, đưa ra lợi ích của việc áp dụng những hoạt động STEM trong dạy học một số chủ đề thuộc môn Khoa học Tự nhiên ở Tiểu học và thiết kế hoạt động STEM nhằm kích thích sự sáng tạo, rèn luyện tư duy và phát triển năng lực cho học sinh Tiểu học.*

**Từ khóa:** *Hoạt động STEM, Khoa học Tự nhiên, trường tiểu học, năng lực.*

Nhận bài ngày 18.6.2020; gửi phản biện, chỉnh sửa, duyệt đăng ngày 20.7.2020

Liên hệ tác giả: Kiều Thị Thu Giang; Email: kttgiang@hnmu.edu.vn

## 1. MỞ ĐẦU

Tiểu học là cấp học nền tảng trong việc hình thành, phát triển nhân cách con người. Ở bậc học này, Khoa học Tự nhiên là một trong những môn học quan trọng và cần thiết. Việc học Khoa học Tự nhiên sẽ giúp các em hình thành và phát triển năng lực tư duy, trí tưởng tượng và khả năng phát hiện, giải quyết vấn đề. Hoạt động STEM đảm bảo việc dạy học xuất phát từ nền tảng hiểu biết, vốn kinh nghiệm của học sinh (HS),... và mục đích chủ đạo nhất của dạy học là giúp cho HS có được các năng lực cần thiết của con người hiện đại như giao tiếp, tự học, hợp tác, giải quyết vấn đề. Ứng dụng hoạt động STEM trong dạy học khoa học ở tiểu học, giúp môn học trở nên sinh động, gần gũi hơn, chú trọng tính tự lực học tập, sáng tạo của học sinh. Bài viết này sẽ làm rõ bản chất và đặc điểm của hoạt động STEM, đưa ra lợi ích của việc áp dụng những hoạt động STEM trong dạy học một số chủ đề thuộc môn Khoa học Tự nhiên ở Tiểu học và thiết kế hoạt động STEM nhằm kích thích sự sáng tạo, rèn luyện tư duy và phát triển năng lực cho học sinh Tiểu học.

## 2. NỘI DUNG

### 2.1. Khái quát về hoạt động STEM

### **2.1.1. Bản chất của giáo dục STEM**

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), thường được sử dụng để bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Thuật ngữ này lần đầu tiên được giới thiệu bởi quỹ khoa học Mỹ vào năm 2001 [1]. 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 triển 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. [2]. Các mức độ áp dụng giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông cụ thể như sau: 1/ Dạy học các môn khoa học theo phương thức giáo dục STEM: Hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường. Các bài học, hoạt động giáo dục STEM được triển khai ngay trong quá trình dạy học các môn học STEM theo tiếp cận liên môn. Các chủ đề, bài học, hoạt động STEM bám sát chương trình của các môn học thành phần. 2/ Tổ chức các hoạt động trải nghiệm STEM: Học sinh sẽ được khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống. 3/ Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật: Triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật. Hoạt động này không mang tính đại trà mà dành cho những bạn học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn. Tóm lại, bản chất của dạy học STEM là người học lĩnh hội kiến thức và kỹ năng thông qua việc thực hành thí nghiệm. Qua đó, HS sẽ phát triển được các kỹ năng như: Kỹ năng làm việc theo nhóm, kỹ năng sống, kỹ năng tư duy, kỹ năng ngôn ngữ, kỹ năng tự quản lý, thái độ tích cực và cuối cùng là áp dụng kiến thức vào thực tiễn cuộc sống.

### **2.1.2. Đặc điểm của giáo dục STEM**

Nội dung giáo dục STEM là sự tích hợp của 4 lĩnh vực khoa học được xem là nền tảng của cuộc sống hiện đại. Mục tiêu của giáo dục STEM là hình thành cho người học tư duy tích hợp và năng lực giải quyết vấn đề của cuộc sống hiện đại. Phương pháp giáo dục STEM hướng tới lợi ích hóa người học. Giáo dục STEM chủ yếu được thực hiện dưới hình thức câu lạc bộ, dự án học tập.

### **2.1.3. Vai trò, ý nghĩa của việc giáo dục STEM**

Việc đưa giáo dục STEM vào trường học mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với định hướng giáo dục. Cụ thể là: *Đảm bảo giáo dục toàn diện; nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh, kết nối trường học với cộng đồng, hướng nghiệp, phân luồng*

## **2.2. Quy trình thiết kế hoạt động STEM trong dạy học chủ đề Vòng tuần hoàn của nước**

### **2.2.1. Nguyên tắc thiết kế hoạt động STEM**

1. Nguyên tắc đảm bảo đặc trưng của hoạt động STEM. Để thiết kế được một hoạt động STEM trong dạy học khoa học cần đảm bảo các đặc trưng sau của STEM như: định hướng

thực tiễn, định hướng hứng thú người học, định hướng hành động, định hướng sản phẩm,...

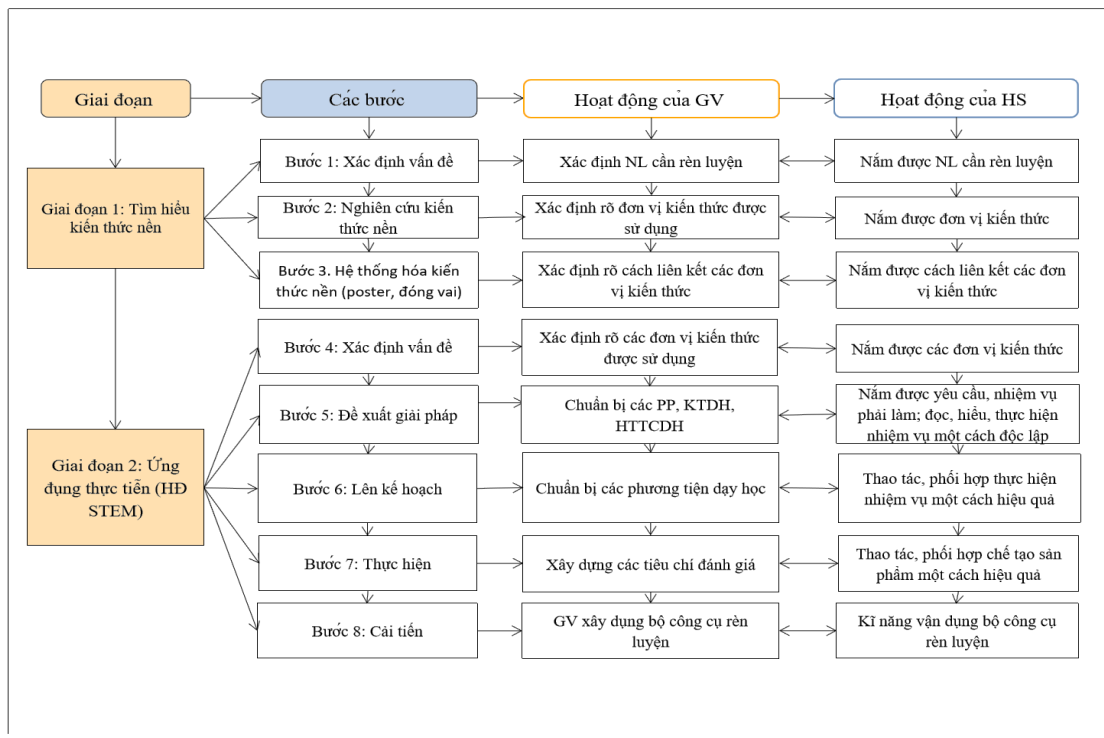
2. *Nguyên tắc phù hợp đặc trưng môn học.* Các hoạt động dạy học trong STEM luôn bám sát nội dung chương trình của môn học, phải đảm bảo được mức độ kiến thức của học sinh khi học xong chương trình.

3. *Nguyên tắc phù hợp học sinh Tiểu học.* Nguyên tắc này đảm bảo sự hứng thú, tính tự lực và phát triển tư duy cho học sinh – đảm bảo quan điểm lấy học sinh làm trung tâm trong hoạt động STEM. Các sản phẩm của dự án phải do chính học sinh thiết kế và thực hiện. Giáo viên chỉ đóng vai trò tư vấn, hỗ trợ, theo dõi tiến độ và chỉ đạo. Giáo viên (GV) cần giao nhiệm vụ học tập vừa sức dựa vào khả năng chung của học sinh trong lớp để tạo động lực, hứng thú, kích thích học sinh tư duy, tự lực tìm tòi, phát hiện, giải quyết nhiệm vụ học tập.

4. *Nguyên tắc phù hợp thực tiễn dạy học ở Tiểu học.* Khi tổ chức hoạt động STEM trong dạy học môn Khoa học ở trường Tiểu học, giáo viên cần lựa chọn nội dung, chủ đề ứng dụng gắn liền với thực tiễn, mang tính thời sự gắn với thực hành. Ngoài ra, phù hợp thực tiễn ở đây còn là sự phù hợp với điều kiện dạy học của nhà trường (cơ sở vật chất, phân phối chương trình, đặc trưng địa lý, văn hóa tại địa phương, nguồn GV áp dụng phương pháp dạy học (PPDH) này,...). Mặt khác, tần suất sử dụng nên cân đối, để giáo viên có đủ thời gian chuẩn bị chu đáo, đầu tư vào tiết dạy, tránh gây quá tải, dạy hình thức. Tóm lại, để phát huy tối đa những ưu điểm của hoạt động STEM, mỗi người GV khi áp dụng phương pháp này vào dạy học thì cần có sự phối hợp, tuân thủ yêu cầu của các nguyên tắc hoạt động STEM.

### 2.2.2. Quy trình thiết kế hoạt động STEM

#### 2.2.2.1. Quy trình tổng quát



### 2.2.2.2. Quy trình cụ thể

#### Giai đoạn 1: Tìm hiểu kiến thức nền

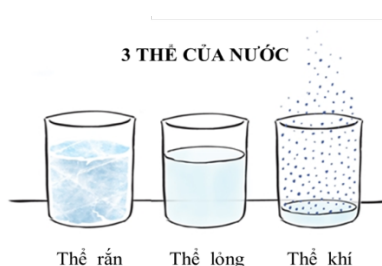
Trong phần này, giáo viên tổ chức các hoạt động học tập cho học sinh nhằm cung cấp cho các em vốn kiến thức đầy đủ, chính xác liên quan đến nội dung bài học, đồng thời hình thành ở các em một số năng lực tương ứng như: xử lý thông tin, làm việc nhóm, tư duy sáng tạo,...

*Bước 1: Xác định vấn đề.* Xác định tên chủ đề: Để lựa chọn chủ đề STEM theo cách này thì giáo viên cần: Nắm vững những kiến thức trong chương trình; xác định rõ mục tiêu mà phần kiến thức đó hướng đến; lựa chọn nội dung trọng tâm có thể gắn với sản phẩm STEM; phân tích khả năng học sinh để lựa chọn sản phẩm STEM phù hợp. Trong bài viết này, chúng tôi lựa chọn các kiến thức về ba trạng thái của nước, sự chuyển thể của nước, sự chuyển thể của nước trong tự nhiên. Trong đó, trọng tâm kiến thức là học sinh mô tả và chỉ ra các trạng thái của nước, xác định chính xác tên các sự chuyển thể của nước, và sản phẩm STEM mô phỏng sự chuyển thể của nước trong tự nhiên. Sản phẩm mô phỏng này phù hợp với khả năng liên tưởng, sáng tạo của học sinh tiểu học.

Đặt tên cho chủ đề STEM: Sau khi xác định tên chủ đề, cần làm rõ mục tiêu của bài học bao gồm: Kiến thức, kỹ năng, phát triển phẩm chất và định hướng phát triển năng lực cho học sinh. Tùy thuộc vào nhận thức của học sinh và nội dung bài học để xác định rõ những mục tiêu học sinh đạt được sau bài học. Với ba nội dung chính trên, chúng tôi gọi tên chủ đề là “Vòng tuần hoàn của nước”. Mục tiêu chủ đề cần đạt, về kiến thức nhận diện 3 thể của nước, mô tả được sự chuyển thể của nước, trình bày được vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên. Về kỹ năng: Rèn luyện kỹ năng quan sát mẫu vật, mô tả hiện tượng, phân tích, phán đoán nguyên nhân, bố trí thí nghiệm kiểm chứng, trình bày, báo cáo kết quả, hợp tác, phân biệt, làm việc nhóm,... Phẩm chất: Yêu thích khoa học, thích khám phá. Góp phần hình thành năng lực nghiên cứu kiến thức khoa học về vòng tuần hoàn của nước trong tự nhiên; năng lực sáng tạo và giải quyết vấn đề trong việc chế tạo mô hình mô phỏng vòng tuần hoàn của nước; năng lực giao tiếp và hợp tác nhóm để thống nhất bản thiết kế mô hình và phân công công việc trong nhóm.

*Bước 2: Nghiên cứu kiến thức nền.* Ở bước này sẽ cung cấp cho học sinh những kiến thức nền tảng vững chắc để áp dụng vào thực tiễn cuộc sống. Trong chủ đề vòng tuần hoàn của nước: **Hoạt động 1: Tìm hiểu 3 trạng thái của nước**

Trong hoạt động này, sử dụng phương pháp quan sát. HS quan sát mẫu vật thật, mô tả, so sánh, phân biệt 3 trạng thái: Rắn, lỏng, khí. HS được tự lực quan sát, cảm nắm, cảm nhận nước ở các thể, từ đó rút ra nhận xét về sự khác nhau giữa 3 thể của nước.



### **Hoạt động 2. Tìm hiểu sự chuyển thể của nước**

Trong hoạt động này, sử dụng phương pháp thí nghiệm kết hợp phương pháp bàn tay nặn bột.

Câu hỏi dự đoán, nước có 3 trạng thái, từ trạng thái này có thể chuyển hóa sang trạng thái khác được không (ví dụ: từ rắn có chuyển sang lỏng và khí được không?) Điều kiện chuyển thể của từng quá trình là gì?

Bố trí thí nghiệm “Sự chuyển thể của nước” tìm hiểu các quá trình chuyển thể của nước, quan sát.

Mô phỏng thí nghiệm "Sự chuyển thể của nước"

Vật liệu: Lọ thủy tinh, nước nóng, đĩa, đá cục.

Thực hiện thí nghiệm:

Bước 1: Đổ nước nóng vào nửa lọ thủy tinh.

Bước 2: Lấy đĩa đặt lên nắp lọ thủy tinh, sau đó đặt đá cục lên đĩa. Bước 3: Quan sát nước trong cốc và đá trên đĩa. Nhận xét các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm.

Đối chiếu với dự đoán ban đầu của HS

Trò chơi: Hoàn thành sơ đồ sự chuyển thể của nước



### **Hoạt động 3. Tìm hiểu sự chuyển thể của nước trong tự nhiên**

Trong hoạt động 3, sử dụng phương pháp thảo luận, HS sau khi xem video hoặc hình động về sự chuyển thể của nước trong tự nhiên kết hợp các kiến thức đã học ở hai hoạt động 1 và 2, liên hệ kiến thức khoa học về sự chuyển thể với vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên (các thể của nước, tên các quá trình chuyển hóa, giải thích các hiện tượng thời tiết trong tự nhiên). Lắp ráp sơ đồ mô phỏng vòng tuần hoàn của nước và trình bày trước lớp câu chuyện về hành trình nước. GV kết luận

**Bước 3: Hệ thống kiến thức nên (poster).** Học sinh tái hiện, hệ thống hóa các kiến thức chính đã học dưới dạng poster, mang bản sắc cá nhân, tăng khả năng ghi nhớ, sáng tạo,... Đồng thời, giáo viên và học sinh có cơ hội trải nghiệm những hình thức, phương pháp dạy học tích cực, từ đó nâng cao hiệu quả dạy và học

### **Hoạt động 4: Xây dựng Poster hệ thống kiến thức:**

Hoạt động 4, sử dụng phương pháp thực hành, GV đặt câu hỏi xoay quanh nội dung đã học để củng cố theo hình thức nhóm; GV giới thiệu, hướng dẫn xây dựng poster mẫu; GV yêu cầu HS dựa vào mẫu và hướng dẫn, các nhóm sáng tạo poster tổng hợp

### **Giai đoạn 2: Ứng dụng thực tiễn (Hoạt động STEM)**

Trong phần này, học sinh có cơ hội được trực tiếp áp dụng những kiến thức vào cuộc sống thực tế, các em được trải nghiệm, được sáng tạo ra những sản phẩm của chính bản



thân nhằm cải thiện cuộc sống. Hoạt động này góp phần thúc đẩy tư duy sáng tạo, tư duy thẩm mỹ, tư duy logic,... của các em, đồng thời củng cố, hình thành một số kỹ năng xã hội như: kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm

**Hoạt động 5:** Dự án "Thiết kế, mô hình vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên": **1. ASK (Hỏi).** GV đưa ra câu hỏi và hướng dẫn HS xác định về: Vai trò của nước? Vai trò của vòng tuần hoàn? Vòng tuần hoàn của nước có những thành phần nào? Dùng vật liệu nào mô phỏng phần đó? Tại sao em chọn vật liệu đó? Dụng cụ để có thể làm mô hình? (Gợi ý: Hồ nước: Bìa, giấy màu, bút vẽ; hạt nước nhỏ: Hòn bi, màu, giấy vo viên lại,...; mây: vãi; mưa: Hòn bi, giấy bìa. **2. IMAGINE (Tưởng tượng).** GV yêu cầu học sinh sử dụng phương pháp động não trình bày ý tưởng bản thân, của nhóm. HS làm việc cá nhân, sau khi có ý tưởng cá nhân sẽ quay về nhóm thảo luận đưa ra ý kiến chung của nhóm. Sau khi HS kết thúc thảo luận, trình bày ý tưởng với GV, GV nhận xét, góp ý. **3. PLAN (Kế hoạch).** Yêu cầu HS dự đoán tính chất, thử nghiệm vật liệu, tiến hành vẽ phác thảo mô hình vòng tuần hoàn của nước. HS Xác định kích thước, vật liệu sử dụng, kích thước các vật liệu, quy trình thực hiện (nêu rõ từng bước làm). **4. CREATE (Chế tạo).** GV yêu cầu HS tiến hành làm sản phẩm theo bản vẽ. GV hướng dẫn HS đánh giá sản phẩm theo các tiêu chí. **5. IMPROVE (Cải tiến).** Từ tiêu chí đánh giá các nhóm tiến hành sửa, cải tiến sản phẩm của mình. Các nhóm sửa sản phẩm, khắc phục nhược điểm. Như vậy, các thành tố của STEM được thể hiện rõ ràng ở từng phần, Science (Khoa học) học sinh sẽ khám phá về các thể của nước, sự chuyển thể của nước, và vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên, về Technology (Công nghệ) học sinh sẽ sử dụng những hiểu biết về vật liệu để mô phỏng các thành tố của vòng tuần hoàn của nước một cách phù hợp, thân thiện với môi trường trong chế tạo sản phẩm của mình, ứng dụng quy trình kỹ thuật để chế tạo sản phẩm - Engineering (Kỹ thuật), qua đó học sinh sẽ rèn được kỹ năng thu thập dữ liệu, đối chiếu tiêu chí đánh giá trong chế tạo, thử nghiệm, giải quyết vấn đề, đưa ra quy trình cải tiến sản phẩm và Mathematics (Toán học) học sinh vận dụng vào đo đạc, tính toán nguyên liệu mô hình, số lượng nguyên liệu.

### 3. KẾT LUẬN

Giáo dục STEM đang được nhiều nước trên thế giới áp dụng. Nó là một xu hướng phù hợp với bối cảnh toàn cầu hóa, hội nhập quốc tế sâu rộng của Việt Nam. Trong những năm gần đây, sự xuất hiện của giáo dục STEM đã thổi một làn gió mới vào công cuộc cải cách giáo dục của nước ta. Do điều kiện cơ sở vật chất cũng như nguồn lực các GV cho giáo dục STEM còn khá hiếm nên giáo dục STEM mới chỉ mang tính thử nghiệm ở một số trường học, các tỉnh khác nhau. Tuy nhiên, giáo dục STEM với nhiệm vụ đào tạo nguồn nhân lực của thế kỷ 21 sẽ là mô hình giáo dục cho tương lai toàn cầu. Qua tìm hiểu, tôi thấy nếu học sinh được làm quen và được học các môn học STEM ngay từ đầu thì sẽ tạo hứng thú, khơi dậy và nuôi dưỡng sự tò mò, sự ham hiểu biết, khám phá của học sinh đối với môn học và với đời sống xã hội. Từ đó hình thành năng lực tự học và khả năng vận dụng tri thức vào thực tiễn. Đối với giáo viên: Giáo viên phải không ngừng đổi mới phương pháp dạy học, tăng cường sử dụng các phương pháp dạy học tích cực (dạy học dự án, dạy học hợp tác,...) để phát huy tính tích cực, chủ động của học sinh, tăng tính hứng thú và nâng cao năng lực tự

học, tự nghiên cứu, năng lực giải quyết các tình huống trong thực tiễn. Bên cạnh đó, giáo viên cần tích cực tham gia các lớp tập huấn và bồi dưỡng nâng cao nhận thức về vai trò của STEM trong thực tế và trình độ sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông. Việc giáo viên xây dựng và tổ chức các hoạt động ngoại khóa chuyên môn để tạo sân chơi lành mạnh, bổ ích cho các em học sinh cũng rất cần thiết. Đối với HS: Bên cạnh sự giúp đỡ của GV, mỗi HS phải kiên trì thực hành luyện tập. Nếu làm được điều đó, chắc chắn các em sẽ hoàn thành nhiệm vụ học tập STEM. Đây chính là công việc xây dựng nền móng vững chắc, làm cơ sở để các em học tiếp các lớp trên. Tóm lại, môn Khoa học Tự nhiên là môn học gắn liền với những hiểu biết của các em trong đời sống. Vì vậy, giáo viên cần là người khơi gợi, dẫn dắt các em qua các hoạt động STEM để học sinh tạo ra những sản phẩm gần gũi, chân thực nhất. Chú trọng rèn luyện cho học sinh biết cách sử dụng sách giáo khoa và các tài liệu học tập, biết cách suy luận và tìm tòi và phát hiện kiến thức mới. Người giáo viên cũng cần chú trọng đến các kỹ năng mà học sinh đã và đang được hình thành trong quá trình dạy học STEM như kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp, kỹ năng tin học cơ bản và cũng cần đảm bảo được các tính đặc trưng của phương pháp này.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sanders M. (2009), “STEM, STEM Education, STEMmania”, Technology Teacher, 68(4), pp.20-26.
2. Bộ giáo dục và Đào tạo (2018), *Định hướng Giáo dục STEM ở trường phổ thông*, Tài liệu tập huấn.
3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Sách giáo khoa Khoa học 4*, Nxb. Giáo Dục, Hà Nội.
4. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Sách giáo khoa Khoa học 5*, Nxb. Giáo Dục, Hà Nội.
5. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Vở bài tập Khoa học 4*, Nxb. Giáo Dục, Hà Nội.
6. Nguyễn Thanh Nga (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 TP Hồ Chí Minh, TP Hồ Chí Minh.
7. Nguyễn Thị Thân (2007), *Phương pháp dạy học các môn học về tự nhiên và xã hội*, Nxb. Đại học sư phạm Hà Nội.

### THE EARLY STAGE OF PLANNING STEM ACTIVITIES TO TEACHING NATURAL SCIENCE TOPICS IN PRIMARY SCHOOL

**Abstract:** *STEM education is an educational method that equips students with scientific knowledge associated with its application in practice, thereby developing students' ability to develop and solve problems along with other capacities respectively, meeting the requirements of socio-economic development. This article will clarify the nature and characteristics of STEM activities, providing the benefits of applying STEM activities in teaching several topics in Natural Science at Primary level and designing STEM activities in order to stimulate creativity, practice thinking and develop capacity for elementary school students.*

**Keywords:** *STEM activities, Natural Sciences, primary school, capacity.*