

# Tổ chức dạy học một số chủ đề theo định hướng giáo dục STEM trong môn Toán ở trường trung học phổ thông

Phạm Nguyễn Hồng Ngự

Email: phamhongngu@gmail.com  
Trường Đại học Quảng Nam  
102 Hùng Vương, thành phố Tam Kỳ,  
tỉnh Quảng Nam, Việt Nam

**TÓM TẮT:** Giáo dục STEM đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành và phát triển cho học sinh những kỹ năng cần thiết cho công dân toàn cầu như kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình. Đây là một trong những hướng nghiên cứu mới, đang nhận được rất nhiều sự quan tâm của các Bộ, ngành, các nhà quản lý giáo dục. Việc triển khai thực hiện giáo dục STEM trong những môn học riêng lẻ đang là vấn đề khó thực hiện. Bài viết bàn về giáo dục STEM cũng như cách tổ chức dạy học chủ đề STEM cụ thể trong môn Toán ở trường trung học phổ thông theo hướng tiếp cận STEM.

**TỪ KHÓA:** Giáo dục STEM, dạy học Toán, giáo dục Toán.

→ Nhận bài 15/02/2023 → Nhận bài đã chỉnh sửa 02/03/2023 → Duyệt đăng 15/4/2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.15625/2615-8957/12310407>

## 1. Đặt vấn đề

Giáo dục và Đào tạo đóng vai trò quan trọng trong việc đào tạo nguồn nhân lực cho xã hội. Trong thời đại ngày nay, để phát triển bền vững, nhiều quốc gia đã không ngừng đổi mới giáo dục nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, trang bị cho các thế hệ tương lai nền tảng văn hoá vững chắc và năng lực thích ứng cao trước mọi biến động của thiên nhiên và xã hội. Ở Việt Nam, giáo dục và đào tạo được xem là quốc sách hàng đầu. Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04 tháng 11 năm 2013 đã xác định: “*Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học. Học đi đôi với hành; lý luận gắn với thực tiễn; giáo dục nhà trường kết hợp với giáo dục gia đình và xã hội*”. Dựa trên định hướng đó, nhiều năm qua, giáo dục Việt Nam đã có sự chuyển biến mạnh mẽ, nhất là khi Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể 2018 được Quốc hội thông qua kèm với chương trình của các môn học cụ thể.

Mục tiêu của Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 là: “*Giúp học sinh phát triển hài hoà về thể chất và tinh thần, trở thành người học tích cực, tự tin có ý thức lựa chọn nghề nghiệp và học tập suốt đời, có những phẩm chất tốt đẹp và năng lực cần thiết để trở thành người công dân có trách nhiệm, người lao động có văn hoá, cần cù, sáng tạo, đáp ứng nhu cầu phát triển của cá nhân và yêu cầu của sự nghiệp xây dựng bảo vệ đất nước trong thời đại toàn cầu hoá và cách mạng công nghiệp mới*” [1].

Về cơ bản, Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 không thay đổi gì nhiều về nội dung môn học, mà chỉ cấu trúc lại để tránh trùng lặp nội dung giữa các môn học và giữa các cấp học trong cùng một môn học, đồng thời cập nhật thêm một lượng nội dung kiến thức khoa

học hiện đại. Thay đổi nhiều nhất ở Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 nói chung và Chương trình môn Toán 2018 nói riêng chính là đổi mới về phương pháp dạy học, chuyển tiếp từ dạy học định hướng nội dung sang dạy học phát triển năng lực và phẩm chất học sinh.

Một trong những định hướng phát triển năng lực học sinh được Bộ Giáo dục và Đào tạo quan tâm đẩy mạnh trong những năm gần đây là giáo dục STEM. Đây là một trong những định hướng dạy học gắn liền kiến thức với kỹ năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn đời sống và còn khá mới mẻ với giáo viên và học sinh ở Việt Nam.

Khi Bộ Giáo dục và Đào tạo thực hiện Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã phối hợp với Hội đồng Anh triển khai chương trình thí điểm giáo dục STEM cho một số trường trung học tại một số tỉnh, thành phố. Đồng thời, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã đưa vào các văn bản hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học và đến nay tiếp tục chỉ đạo các địa phương trên toàn quốc tích hợp STEM trong quá trình thực hiện Chương trình Giáo dục phổ thông hiện hành ở những môn có liên quan thì sự quan tâm của các nhà nghiên cứu, giáo viên về dạy học theo định hướng giáo dục STEM ở các cấp học ngày càng nhiều. Hiểu được tầm quan trọng của giáo dục STEM và dựa trên nghiên cứu định tính, tham khảo các nguồn tài liệu, các công trình nghiên cứu của các nhà khoa học đi trước, trong bài báo này, chúng tôi nghiên cứu về việc tổ chức dạy học một số chủ đề theo định hướng giáo dục STEM trong môn Toán ở trường trung học phổ thông.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Tổng quan về giáo dục theo định hướng STEM ở trường trung học phổ thông

#### 2.1.1. Khái quát về STEM

Đã có một số nghiên cứu về dạy học STEM trong môn Toán ở Việt Nam trong thời gian qua như: Luận văn thạc sĩ “*Dạy học một số chủ đề Toán 9 trung học cơ sở theo định hướng giáo dục STEM*” của Trần Đăng Khải, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên; Luận văn thạc sĩ “*Dạy học một số chủ đề môn Toán lớp 12 trung học phổ thông theo định hướng giáo dục STEM*” của Đoàn Ánh Dương, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên. Các công trình này đều quan niệm: “Dạy học Toán theo định hướng giáo dục STEM nghĩa là thông qua việc dạy học môn Toán rèn luyện cho các em học sinh các kỹ năng STEM”.

Hiện nay, giáo dục STEM, đã và đang được nhiều nhà nghiên cứu giáo dục, giáo viên quan tâm. Tuy theo mục đích nghiên cứu mà mỗi nhà khoa học có cách tiếp cận về STEM khác nhau. Bộ Giáo dục Mĩ cho rằng: “Giáo dục STEM là một chương trình nhằm cung cấp, hỗ trợ, tăng cường, giáo dục Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học ở tiểu học và trung học cho đến bậc sau đại học”.

Merrill C và Daugherty J (2009) cho rằng, giáo dục STEM là một phương pháp học tập tiếp cận liên ngành, ở đó những kiến thức hàn lâm được kết hợp chặt chẽ với các bài học thực tế thông qua học sinh được áp dụng những kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học vào trong những bối cảnh cụ thể tạo nên một kết nối giữa nhà trường, cộng đồng và doanh nghiệp cho phép người học phát triển những kỹ năng STEM và tăng khả năng cạnh tranh trong nền kinh tế mới.

Giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 được định nghĩa: “Là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể”.

Ở nghĩa nào thì STEM cũng đều là từ viết tắt của các từ Science, Technology, Engineering, Mathematics. Trong đó:

*Science (Khoa học)*: Là môn học nhằm phát triển khả năng sử dụng các kiến thức Khoa học như Vật lý, Hoá học, Sinh học của học sinh, học sinh vận dụng kiến thức khoa học đó vào giải quyết các vấn đề khoa học trong đời sống hằng ngày.

*Technology (Công nghệ)*: Là môn học nhằm phát triển khả năng sử dụng, quản lí, hiểu và đánh giá công nghệ của học sinh. Nó cung cấp cho học sinh những cơ hội để hiểu về công nghệ được phát triển như thế nào, cung cấp cho học sinh những kỹ năng để có thể phân tích được sự ảnh hưởng của công nghệ mới tới cuộc sống hàng ngày của học sinh và của cộng đồng.

*Engineering (Kỹ thuật)*: Là môn học nhằm phát triển sự hiểu biết ở học sinh về cách công nghệ đang phát triển thông qua quá trình thiết kế kỹ thuật. Kỹ thuật cung cấp cho học sinh những cơ hội để tích hợp kiến thức của nhiều môn học, giúp cho những khái niệm liên quan trở nên tường minh trong cuộc sống của họ. Kỹ thuật cũng cung cấp cho học sinh những kỹ năng để có thể vận dụng sáng tạo cơ sở khoa học và Toán học trong quá trình thiết kế các đối tượng, các hệ thống hay xây dựng các quy trình sản xuất.

*Mathematics (Toán học)*: Là môn học nhằm phát triển ở học sinh khả năng phân tích, biện luận và truyền đạt ý tưởng một cách hiệu quả thông qua việc tính toán, giải thích, các giải pháp giải quyết các vấn đề Toán học trong các tình huống đặt ra.

Trong giáo dục STEM, nhấn mạnh đến sự quan tâm của nền giáo dục đối với các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học; quan tâm đến việc đặt học sinh trước những vấn đề thực tiễn (“công nghệ” hiện đại) 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 (“công nghệ” mới). Ở giáo dục STEM, học sinh được trang bị hai quy trình, “quy trình khoa học” để chiếm lĩnh kiến thức mới và “quy trình kỹ thuật” để thiết kế và thực hiện giải pháp nhằm giải quyết một vấn đề nào đó.

#### 2.1.2. Tổng quan về giáo dục theo định hướng STEM ở trường trung học phổ thông

Thực hiện Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 04 tháng 5 năm 2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Hội đồng Anh triển khai chương trình thí điểm giáo dục STEM cho một số trường trung học tại một số tỉnh, thành phố. Trong năm học 2017-2018, giáo dục STEM đã được Bộ Giáo dục và Đào tạo đưa vào các văn bản hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học và đến nay tiếp tục chỉ đạo các địa phương trên toàn quốc tích hợp STEM trong quá trình thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành ở những môn có liên quan. Bên cạnh đó, giáo dục STEM đã được đưa vào nhiệm vụ năm học của nhiều Sở Giáo dục và Đào tạo trên cả nước.

Trước đó, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã triển khai các phong trào, cuộc thi trong nhà trường phổ thông theo hướng này, điển hình như: Cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học; vận dụng kiến thức liên môn vào giải quyết tình huống thực tiễn; sáng kiến giáo dục STEM - SchoolLAB dành cho học sinh trung học... Từ những chương trình thí điểm, các phong trào, cuộc thi này bước đầu đã có những tác động tích cực, lan tỏa, làm chuyển biến trong dạy và học tại các trường phổ thông trên cả nước. Trên cơ sở đó, học sinh được thực hành, trải nghiệm nhiều hơn, học tập gắn với cuộc

sống thực hơn. Tuy nhiên, các phong trào vẫn dừng lại ở hình thức các cuộc thi, thao giảng mà chưa trở thành hoạt động thường xuyên, phổ biến và tự nguyện của giáo viên phổ thông.

Thực tế triển khai cho thấy, giáo dục STEM được tổ chức trong các trường phổ thông ở Việt Nam thường tập trung qua các hình thức: Dạy học tích hợp theo định hướng giáo dục STEM; sinh hoạt câu lạc bộ STEM; các cuộc thi, các hoạt động trải nghiệm sáng tạo; phối hợp tổ chức các hoạt động STEM giữa nhà trường và các tổ chức tư nhân; các sự kiện STEM, ngày hội STEM. Qua đó đã đạt được những kết quả bước đầu, tạo tiền đề thuận lợi cho bước triển khai tiếp theo mang tính đại trà và hiệu quả. Ở trường phổ thông hiện nay, chúng ta có thể có các hình thức tổ chức giáo dục STEM như sau:

- *Hình thức 1:* Dạy học các môn khoa học theo bài học STEM (các bài học STEM được thiết kế và triển khai trong quá trình dạy học các môn khoa học như Toán học, Vật lý, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học). Đây là hình thức được tổ chức dạy học trong nhà trường, do các giáo viên phụ trách các môn khoa học triển khai trong quá trình dạy môn học đó, hoặc dạy học liên môn. Nội dung các chủ đề STEM bám sát nội dung chương trình sách giáo khoa, hoặc lồng ghép trong nội dung bài học trên lớp.

- *Hình thức 2:* Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM (câu lạc bộ hoặc các hoạt động trải nghiệm thực tế, thư viện học liệu số, thí nghiệm ảo, mô phỏng, phần mềm học tập). Hình thức này được tổ chức dựa trên sự chung tay của nhà trường với các tổ chức, doanh nghiệp hoặc các cơ sở giáo dục liên doanh, liên kết.

- *Hình thức 3:* Hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật (ngày hội STEM hoặc các cuộc thi khoa học kỹ thuật thực hiện dưới dạng đề tài/dự án có sự hướng dẫn của giáo viên hoặc nhà khoa học có chuyên môn phù hợp). Hoạt động nghiên cứu khoa học này thường dành cho những em học sinh có năng lực, đam mê nghiên cứu và hứng thú với những trải nghiệm tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật để vận dụng vào giải quyết một vấn đề thực tiễn, thiết thực nào đó.

Mỗi hình thức tổ chức dạy học STEM đều có những ưu, nhược điểm riêng. Tuy nhiên, hình thức 2 và 3, giáo viên thường không mang tính chất quyết định trong việc tổ chức cũng như việc tổ chức không thể thực hiện thường xuyên mà mang tính chất định kì (một, hai lần trong năm học). Vì vậy, chúng tôi quan tâm hơn đến hình thức 1, là hình thức mà giáo viên có thể chủ động trong việc tìm kiếm, kết nối tri thức khoa học trong môn học của mình với những vấn đề thực tiễn và hỗ trợ học sinh giải quyết vấn đề, khám phá kiến thức mới theo định hướng liên môn, kết hợp. Có thể ở hình thức 1 không có đầy đủ cả bốn lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học tham gia vào giải quyết vấn đề. Người ta còn gọi đây là chủ đề STEM khuyết, nhưng

nó phù hợp và thiết thực với đa số tất cả giáo viên, học sinh hiện nay hơn. Dù hoạt động giáo dục STEM ở trường trung học được tổ chức bởi hình thức nào thì về cơ bản đều mong muốn đạt được những mục tiêu như sau [3], [4]:

- *Phát triển năng lực đặc thù của các môn học thuộc về STEM cho học sinh:* Mục tiêu này bao gồm những kiến thức, kỹ năng liên quan đến các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Trong đó, học sinh biết liên kết các kiến thức Khoa học, Toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Học sinh biết sử dụng, quản lý và truy cập công nghệ. Học sinh biết về quy trình thiết kế và chế tạo ra các sản phẩm.

- *Phát triển các năng lực cốt lõi cho học sinh:* Khi dạy học theo định hướng giáo dục STEM, học sinh sẽ được phát triển tư duy phê phán, khả năng hợp tác nhằm chuẩn bị cho học sinh những cơ hội, thách thức trong tương lai.

- *Định hướng nghề nghiệp cho học sinh:* Giáo dục STEM sẽ tạo cho học sinh có những kiến thức, kỹ năng mang tính nền tảng cho việc học tập ở các bậc học cao hơn cũng như cho nghề nghiệp trong tương lai của học sinh. Từ đó, góp phần xây dựng lực lượng lao động có năng lực, phẩm chất tốt, đặc biệt là lao động trong lĩnh vực STEM nhằm đáp ứng mục tiêu xây dựng và phát triển đất nước.

## 2.2. Chủ đề STEM trong dạy học môn Toán

Bản chất của giáo dục STEM là giáo dục tích hợp kiến thức của các môn: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học để bảo đảm cho học sinh được trang bị những kiến thức, sự hiểu biết về các khái niệm có liên quan và kỹ năng tư duy nhằm xây dựng một lực lượng lao động có năng lực đáp ứng nguồn cung các nghề nghiệp liên quan đến lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán học. Như vậy, giáo dục STEM hình thành và phát triển ở học sinh những năng lực và phẩm chất theo định hướng giáo dục hiện đại; thông qua trải nghiệm hoạt động STEM, học sinh vận dụng được kiến thức vào thực tiễn cuộc sống, góp phần hình thành niềm đam mê khoa học và định hướng nghề nghiệp cho học sinh. Đây là kiểu dạy học mà giáo viên sẽ thiết kế các bài học STEM để triển khai trong quá trình dạy học môn Toán thuộc Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 theo hướng tiếp cận tích hợp nội dung môn học hoặc tích hợp liên môn. Trong hình thức tổ chức dạy học này, nội dung bài học STEM cần bám sát nội dung chương trình của môn Toán nhằm thực hiện chương trình môn học theo thời lượng quy định.

Học sinh khi thực hiện bài học môn Toán theo định hướng giáo dục STEM được chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu học tập để tiếp nhận và vận dụng kiến thức thông qua các hoạt động như lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm

mẫu thiết kế; chia sẻ, thảo luận, hoàn thiện hoặc điều chỉnh mẫu thiết kế dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

Theo tài liệu tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên xây dựng và thực hiện chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học năm 2019, Bộ Giáo dục và Đào tạo đề xuất gợi ý một số bài học STEM trong môn Toán như sau (xem Bảng 1) [4, tr.23]:

**Bảng 1: Một số bài học STEM trong môn Toán**

Lớp	Bài học STEM	Bài học trong sách giáo khoa môn Toán
6	Giác kẻ xoay	Bài Góc, số đo góc
7	Ê ke giấy	Bài Góc vuông
	Bộ trụ thống kê	Bài Biểu đồ thống kê
	Cần lò xo	Bài Hàm số (hàm $y = ax$ )
	Dây phơi áo rồng rọc	Đại lượng tỉ lệ nghịch
8	Bộ dụng cụ hình học cho người khiếm thị	Chương Hình lăng trụ đứng
	Mũ sinh nhật	Chương Hình chóp đều
9	Nón dạ Noel	Bài Hình nón
	Bóng cầu	Bài Hình cầu
	Thước tìm tâm	Bài Sự xác định đường tròn - Tính chất đối xứng của đường tròn
10	Đèn pha mini	Bài Parabol
	Bếp năng lượng Parabol	Bài Parabol
	Kệ treo đa giác	Chương Vectơ
11	Kính tiềm vọng	Phép đối xứng trục
	Thước vẽ truyền	Phép vị tự
12	Hộp bảo quản sữa	Chương Khối đa diện
	Chậu cây để bàn	Bài Khái niệm về mặt tròn xoay Bài Tích phân

### 2.3. Tổ chức dạy học một số chủ đề theo định hướng giáo dục STEM trong môn Toán ở trường trung học phổ thông

Trong bài viết này, chúng tôi đề xuất quy trình tổ chức dạy học một số chủ đề cụ thể heo định hướng giáo dục STEM trong môn Toán ở trường trung học phổ thông. Đây là quy trình dạy học theo định hướng STEM khuyết, thực hiện trong môn Toán, không giống với các quy trình tổ chức dạy học theo chủ đề STEM đã được đề cập trước đây trong các tài liệu [3], [4], [5].

#### 2.3.1. Quy trình tổ chức dạy học

Dựa trên nghiên cứu các tài liệu, chúng tôi cho rằng để tổ chức dạy học theo định hướng giáo dục STEM, giáo viên cần chuẩn bị trước các chủ đề STEM, đã được thiết kế [3], [4], [5]. Sau khi có các chủ đề cũng như đã thiết kế các phiếu học tập hỗ trợ, giáo viên có thể tổ chức cho học sinh theo quy trình như sau:

##### Bước 1: Giao nhiệm vụ

Giáo viên giao nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề,

trong đó yêu cầu học sinh thực hiện một nhiệm vụ, hoặc một sản phẩm cụ thể. Học sinh nhận nhiệm vụ và nghiên cứu thảo luận để xác định vấn đề, kiến thức cần thiết để thực hiện.

##### Bước 2: Nghiên cứu nhiệm vụ

Dưới sự hỗ trợ của giáo viên, học sinh sẽ tiến hành nghiên cứu nhiệm vụ thông qua sách giáo khoa, tài liệu, xác định các thông tin, dữ liệu, kiến thức mới, kiến thức có liên quan cần dùng.

##### Bước 3: Báo cáo giải pháp

Giáo viên tổ chức cho học sinh thảo luận, báo cáo giải thích, trình bày các thiết kế hoặc giải pháp của nhóm mình. Các nhóm sẽ góp ý, trao đổi, phản biện để học sinh hoàn thiện giải pháp của mình.

##### Bước 4: Thực hiện nhiệm vụ

Học sinh tiến hành chế tạo sản phẩm hoặc thực hiện các giải pháp giải quyết vấn đề bằng các giải pháp của nhóm đã được góp ý.

##### Bước 5: Báo cáo sản phẩm, nhiệm vụ

Học sinh tiến hành báo cáo sản phẩm, trình chiếu chia sẻ các nhiệm vụ nhóm mình đã thực hiện trước lớp. Giáo viên quan sát, nhận xét, đánh giá hoạt động của học sinh.

### 2.3.2. Ví dụ minh họa

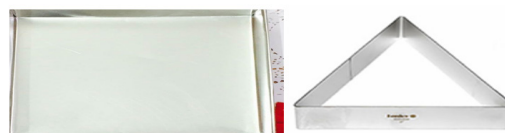
**Ví dụ 1:** Tổ chức chủ đề Stem “Khuôn bánh” trong dạy học môn Toán lớp 10 phần vận dụng kiến thức Định lí Cô-si (Bất đẳng thức - Trung bình cộng - Trung bình nhân) trong Chương trình môn Toán lớp 10.

##### Bước 1: Giao nhiệm vụ

Trong thực tế, có nhiều khuôn làm bánh có các hình dạng khác nhau như hình vuông, hình tròn hình lăng trụ... Các khuôn bánh này thường được làm từ những tấm thiết, inox hình chữ nhật có chiều dài, chiều rộng cho sẵn. Làm thế nào từ một tấm vật liệu có kích thước cho sẵn thiết kế một khuôn bánh có thể làm một chiếc bánh lớn nhất (thể tích)? Chúng ta cùng thiết kế một khuôn bánh có thể làm một chiếc bánh lớn nhất (thể tích). Ta xem xét và giải quyết tình huống cụ thể sau:

#### Phiếu học tập với tình huống khuôn làm bánh

Có một miếng nhôm hình chữ nhật, chiều dài 6 dm, chiều rộng 5 cm. Người ta muốn làm một cái khuôn làm bánh hình lăng trụ với chiều cao là 5 cm, đáy hình tam giác với chu vi là 6 dm (xem Hình 1). Em hãy thiết kế khuôn bánh lớn nhất?



Hình 1: Miếng nhôm hình chữ nhật và khuôn bánh hình lăng trụ

**Bước 2: Nghiên cứu nhiệm vụ**

Hình thức làm việc: Học sinh làm việc theo nhóm.

Giáo viên có thể quan sát và đặt một số câu hỏi gợi ý: Tính chu vi; tính thể tích; tính giá trị lớn nhất; cắt ghép thể nào để ra khuôn bánh cần tìm.

**Bước 3: Báo cáo giải pháp**

Từng nhóm trao đổi các giải pháp để phác thảo sơ đồ khuôn bánh đáp ứng yêu cầu.

Giáo viên lắng nghe, góp ý (nếu có).

**Bước 4: Thực hiện nhiệm vụ:**

Các nhóm tiến hành làm việc, vận dụng kiến thức toán học, ứng dụng kỹ thuật cắt ghép để:

- Phác thảo được sơ đồ khuôn bánh
- Cắt ghép được khuôn bánh có thể tích lớn nhất

Giáo viên có thể đặt các câu hỏi gợi ý như: Nội dung Định lý Cô-si là gì? Công thức nào liên quan giữa chu vi và diện tích tam giác? Khuôn bánh có hình gì? Công thức nào cho phép tính thể tích hình lăng trụ? Thể tích hình lăng trụ lớn nhất khi nào?

**Bước 5: Báo cáo sản phẩm**

Các nhóm trưng bày bản phác thảo sơ đồ khuôn bánh và thuyết trình giải pháp đã đưa ra cùng những kiến thức toán học đã sử dụng.

Dựa trên kết quả những sản phẩm học sinh báo cáo, chúng tôi nhận thấy học sinh vận dụng được Định lý Cô-si vào thực tiễn, khắc sâu được công thức tính. Từ đó, niềm yêu thích toán học được xây dựng. Tuy nhiên, do việc tổ chức dạy học theo định hướng STEM đòi hỏi học sinh tự làm việc nhiều hơn, giáo viên dẫn dắt, định hướng nên thời lượng dành cho việc củng cố kiến thức đã học này nhiều hơn so với quy định.

**Ví dụ 2:** Tổ chức chủ đề Stem “Thiết kế hoa văn gạch sàn” trong bài Phép dời hình, chương trình Toán lớp 11.

**Bước 1: Đặt vấn đề và giao nhiệm vụ**

Giáo viên cho học sinh quan sát một số mẫu lát gạch sàn nhà như sau:

- Dạng hình vuông (xem Hình 2):
- Dạng hình chữ nhật (xem Hình 3):
- Các dạng khác: Tessellations - Gạch lát sàn nghệ thuật (xem Hình 4).

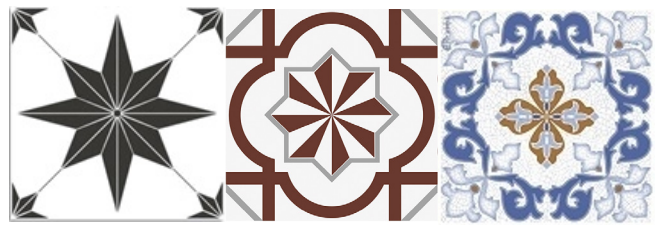
Yêu cầu các nhóm quan sát và vận dụng kiến thức về phép dời hình đã học để thiết kế hoa văn cho mẫu gạch lát sàn nhà tùy ý.

**Bước 2: Nghiên cứu nhiệm vụ**

Mỗi nhóm sẽ thảo luận để lựa chọn hình dạng, hoa văn mình muốn thiết kế. Giáo viên quan sát, đặt câu hỏi định hướng: Trong mỗi mẫu lát gạch, các hoa văn có lặp đi lặp lại hay không? Hãy nhận xét về các hoa văn với các phép dời hình đã học? Đề xuất phương án thiết kế.

**Bước 3: Báo cáo giải pháp**

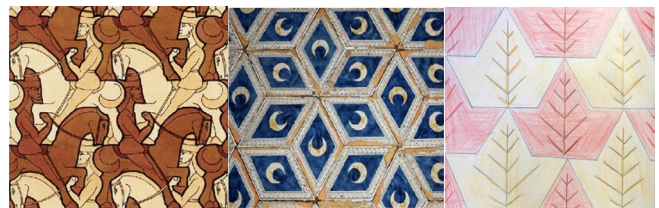
Mỗi nhóm đưa ra phương án thiết kế (vẽ hình mẫu ban đầu, chọn phép dời hình...).



Hình 2: Gạch lát sàn dạng hình vuông



Hình 3: Gạch lát sàn dạng hình chữ nhật



Hình 4: Gạch lát sàn nghệ thuật

Các nhóm góp ý, giáo viên có thể chỉ ra những sai lầm hay mắc phải (vận dụng phép dời hình chưa đúng, sai sót trong đo đạc...).

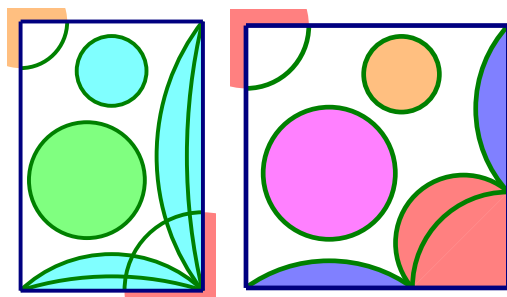
**Bước 4: Thực hiện nhiệm vụ**

Các nhóm lên nhận dụng cụ: Giấy, bút màu, kéo, thước đo, compa và vẽ bản thiết kế.

**Bước 5: Báo cáo sản phẩm**

Các nhóm trưng bày bản thiết kế và thuyết trình kèm theo.

Dưới đây là sản phẩm thiết kế của hai nhóm học sinh sau khi thực hiện ứng dụng phép dời hình (xem Hình 5). Đa số học sinh rất hào hứng khi thiết kế được những sản phẩm từ việc sử dụng các kiến thức toán học đã học. Tuy nhiên, nhiều giáo viên khi tham gia dự giờ, góp ý cho rằng, việc tìm kiếm được các chủ đề kiến thức trong



Hình 5: Sản phẩm của học sinh khi thực hiện ứng dụng phép dời hình

thực tiễn để tổ chức dạy học theo định hướng STEM trong môn Toán đòi hỏi sự đầu tư về thời gian, công sức của giáo viên khá nhiều. Đây cũng là một trong những khó khăn chúng ta gặp phải khi thực hiện dạy học theo định hướng STEM.

### 3. Kết luận

Giáo dục STEM, hiện đang nhận được sự quan tâm của rất nhiều nhà khoa học, các chuyên gia giáo dục và giáo viên. Thông qua quy trình tổ chức dạy học STEM nêu trên, học sinh được chủ động, tích cực tham gia vào quá trình học, vun đắp thêm tình yêu với Toán học. Đồng thời, học sinh thấy được tính thực tiễn của Toán học cũng như dễ dàng khắc sâu được các kiến thức Toán đã được học. Nếu triển khai được mô hình dạy học STEM này đến đại bộ phận các trường

học cấp Trung học cơ sở, Trung học phổ thông thì sẽ góp phần hình thành cho học sinh nhiều năng lực cần thiết như năng lực giải quyết vấn đề, năng lực làm việc nhóm, năng lực vận dụng kiến thức vào thực tiễn... Đây là những năng lực rất cần thiết cho các công dân trong tương lai. Tuy nhiên, hiện nay, giáo viên vẫn gặp nhiều khó khăn trong việc tổ chức dạy học theo định hướng STEM nói chung và trong môn Toán nói riêng. Vì vậy, việc nghiên cứu triển khai chương trình giáo dục STEM cần được tổ chức đồng bộ và nhất quán trong từng cấp học cũng như cần có những thêm nghiên cứu chuyên sâu về việc tổ chức dạy học STEM trong các môn học cụ thể như thế nào để đạt được mục tiêu dạy học trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018 là “Dạy học theo định hướng phát triển năng lực người học”.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông tổng thể*.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2018), *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán*.
- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo, (2019), *Tài liệu tập huấn “Xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học”*.
- [4] Đoàn Ánh Dương, *Dạy học một số chủ đề môn Toán lớp 12 trung học phổ thông theo định hướng giáo dục STEM*, Luận văn Thạc sĩ, trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.
- [5] Trần Đăng Khải, *Dạy học một số chủ đề Toán 9 trung học cơ sở theo định hướng giáo dục STEM*, Luận văn Thạc sĩ, trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.
- [6] Nguyễn Thanh Nga (chủ biên) - Phùng Việt Hải - Nguyễn Quang Linh - Hoàng Phước Muội, (2019), *Thiết kế và tổ chức dạy học 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.
- [7] Phạm Nguyễn Hồng Ngự, (2020), *Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh qua khai thác các chức năng của tình huống thực tiễn trong dạy học Toán ở trường trung học phổ thông*, Luận án Tiến sĩ khoa học, Trường Đại học Vinh.
- [8] <https://www.teachengineering.org/curriculum/browse?collection=Lessons>.
- [9] <https://www.math-only-math.com/>.

## ORGANIZING THE ACTIVITIES OF TEACHING SOME MATHEMATICS TOPICS IN THE DIRECTION OF STEM EDUCATION IN HIGH SCHOOLS

**Pham Nguyen Hong Ngü**

Email: phamhongngu@gmail.com  
 Quang Nam University  
 102 Hung Vuong, Tam Ky city,  
 Quang Nam province, Vietnam

**ABSTRACT:** *STEM education plays an important role in shaping and developing students with necessary skills for global citizens such as problem-solving skills, teamwork skills, and presentation skills. This is one of the new research directions, which is receiving a lot of attention from ministries, branches and educational managers. The implementation of STEM education in individual subjects is a difficult issue. This article discusses the STEM education as well as the methods of teaching the specific STEM topics in Mathematics at high schools in the direction of a STEM approach.*

**KEYWORDS:** *STEM education, Mathematics teaching, Mathematics education.*