

Thiết kế tình huống dạy học kiến thức Hình học lớp 11 thông qua hoạt động trải nghiệm bài học STEM

Nguyễn Thị Ngọc Yến*, Nguyễn Phú Lộc**

*HVCH Li luận và PPDH Bộ môn Toán khóa 10B1, Trường ĐH Đồng Tháp

**GS. TS. Khoa Sư phạm, Trường ĐH Cần Thơ

Received: 8/8/2023; Accepted: 17/8/2023; Published: 25/8/2023

Abstract: In this article, we will discuss some fundamental issues concerning STEM education, the various kinds of STEM-oriented teaching organizations, the STEM-oriented experiential teaching process of Math, the potentials of Geometry 11 in STEM-oriented teaching, and how to create teaching situations that apply Geometry 11 knowledge through STEM experiential activities.

Keywords: STEM education; Geometry 11; STEM – based experience activities.

1. Mở đầu

Bộ Giáo dục và Đào tạo đã triển khai nhiều hoạt động giáo dục đề hướng đến đổi mới Chương trình giáo dục phổ thông. Theo chỉ thị số 16/CT-TT ngày 04/05/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc “Tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư” mà nhiệm vụ của Bộ Giáo dục và Đào tạo: “Thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thi điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017-2018”. Trong bài viết này, chúng tôi trình bày một số vấn đề cơ bản về giáo dục STEM, các hình thức của dạy học theo định hướng giáo dục STEM, trình bày các tiềm năng, thiết kế và tổ chức một tình huống dạy học vận dụng kiến thức Hình học lớp 11 theo định hướng giáo dục STEM. Thông qua quá trình giải quyết các tình huống HS giải quyết được các vấn đề thực tiễn, phát huy được các năng lực đặc thù môn Toán và các năng lực bản thân từ đó định hướng nghề nghiệp và phát huy khả năng nghiên cứu khoa học.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Giáo dục STEM

2.1.1. Khái niệm giáo dục STEM

STEM là một phương pháp học tập và phát triển tích hợp các lĩnh vực khoa học (Science), công nghệ (Technology), kỹ thuật (Engineering) và toán học (Mathematics). Theo Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp HS 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.

2.1.2. Một số hình thức tổ chức giáo dục STEM

Có ba hình thức tổ chức giáo dục STEM .

- Hình thức 1: Dạy học các môn khoa học theo bài dạy STEM: Bài dạy STEM hay bài học theo chủ đề STEM là quá trình dạy học dưới sự tổ chức của GV, HS chủ động thực hiện các hoạt động học tập trong một không gian, thời gian cụ thể để giải quyết các vấn đề thực tiễn trên cơ sở vận dụng kiến thức, kỹ năng trong các lĩnh vực STEM, góp phần hình thành phát triển phẩm chất và năng lực cho HS.

- Hình thức 2: Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM: Hoạt động trải nghiệm STEM là hoạt động giáo dục do nhà giáo dục định hướng, thiết kế và hướng dẫn thực hiện, tạo cơ hội cho HS tiếp cận thực tế, thể nghiệm các cảm xúc tích cực, khai thác những kinh nghiệm đã có và huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng của các môn học thuộc lĩnh vực STEM để thực hiện những nhiệm vụ được giao hoặc giải quyết những vấn đề của thực tiễn đời sống nhà trường, gia đình, xã hội phù hợp với lứa tuổi; thông qua đó, chuyển hóa những kinh nghiệm đã trải qua thành tri thức mới, hiểu biết mới, kỹ năng mới góp phần phát huy tiềm năng sáng tạo và khả năng thích ứng với cuộc sống, môi trường và nghề nghiệp tương lai.

- Hình thức 3: Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật: Hoạt động nghiên cứu khoa học được thực hiện dưới dạng một dự án nghiên cứu bởi một cá nhân hoặc một nhóm hai thành viên dưới sự hướng dẫn của GV hoặc nhà khoa học có chuyên môn phù hợp.

2.2. Quy trình dạy học trải nghiệm bài học STEM

Theo tài liệu hướng dẫn xây dựng kế hoạch bài dạy STEM lớp 11 của Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2021 cho rằng dạy học trải nghiệm bài học STEM được tổ chức theo quy trình sau:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề: GV tạo tình huống chuyên giao nhiệm vụ cho HS, thảo luận và trao đổi với HS đảm bảo các em đã hiểu đúng, đủ về hoạt động học tập trải nghiệm.

Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp: Trong hoạt động này, HS làm việc nhóm, chủ động thảo luận, đề xuất và lựa chọn giải pháp. Trong quá trình HS làm việc, GV quan sát, đặt câu hỏi, gợi ý đảm bảo chất lượng, tiến độ trong hoạt động thiết kế.

Hoạt động 3: Chế tạo và thử nghiệm: Dựa vào bản thiết kế thực hiện trong giai đoạn 2, các nhóm chế tạo và thử nghiệm sản phẩm. Trên cơ sở đó, đánh giá mức độ đạt được của sản phẩm so với yêu cầu đặt ra, tiến hành các cải tiến nếu cần.

Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm: Các nhóm trình bày và giới thiệu sản phẩm, nhóm khác đặt câu hỏi, đánh giá về sản phẩm. GV tổ chức trao đổi, thảo luận và đánh giá sao cho phát triển kỹ năng giao tiếp và hợp tác, tư duy phản biện, khả năng đánh giá đồng đẳng của HS.

2.3. Ví dụ minh họa

Hoạt động trải nghiệm STEM tính thể tích các loại hộp sữa của nhiều nhãn hiệu và thiết kế chế tạo hộp chứa hình hộp chữ nhật

Giúp HS vận dụng các kiến thức tính thể tích các hình chóp, hình lăng trụ, hình hộp, hình chóp cụt đều vào thực tiễn cuộc sống. GV tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM cho HS tính thể tích các đồ dùng thường gặp xung quanh các em như tính thể tích các loại hộp sữa của nhiều nhãn hiệu và tự thiết kế và chế tạo hộp đựng sữa.

Tình huống: GV phát cho các nhóm HS mỗi nhóm 1 hộp sữa giấy có dạng hình hộp chữ nhật và một bìa giấy. Trên nhãn hộp sữa có ghi thể tích lượng sữa có trong hộp, các em hãy tính thể tích hộp sữa và cho biết lượng sữa chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm thể tích hộp, từ bìa giấy hãy thiết kế và chế tạo hộp đựng sữa có thể chứa được 180ml sữa.

Hoạt động 1: Xác định vấn đề: HS xác định được vấn đề: tính thể tích các loại hộp sữa và thiết kế hộp đựng sữa có thể chứa được 180ml nước sữa.

GV thông báo cụ thể các yêu cầu cần thỏa mãn: Tính chính xác thể tích các loại hộp sữa, giải thích rõ tại sao thể tích của hộp đựng sữa khác với thể tích sữa ghi trên nhãn. Thiết kế được hộp chưa có thể đựng được 180ml sữa?

Hoạt động 2: Lựa chọn giải pháp

Bước 1: GV chia lớp thành 8 nhóm mỗi nhóm 4-5 HS, phát mỗi nhóm một hộp sữa có dạng hình hộp khác nhau, có thể tích khác nhau (hình 2.1).



Hình 2.1. Một số hộp sữa có thể tích và kích thước khác nhau

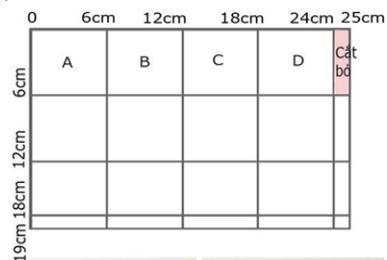
Bước 2: HS thực hiện đo đạc, vận dụng công thức tính thể tích hình hộp chữ nhật. Tính chính xác các hộp sữa, tìm hiểu nguyên nhân thể tích của hộp sữa luôn lớn hơn thể tích thực.

Bước 3: GV phát mỗi nhóm 1 tấm giấy bìa, yêu cầu HS xếp gập, dán tấm bìa giấy lại tạo thành hộp chứa dạng hình hộp mà chứa được được 180ml sữa.

Bước 4: HS thảo luận nhóm, dựa vào các số liệu đo đạc về chiều cao, chiều dài, chiều rộng, kết quả thể tích, hình dạng hộp sữa, HS đưa ra cách tạo hình hộp.

Hoạt động 3: Chế tạo: HS thực hành thiết kế hộp chứa sữa dạng hình hộp chữ nhật theo các bước như sau:

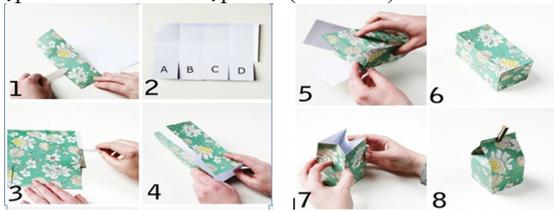
Bước 1: Tiến hành thao tác để tạo thành 1 tờ giấy hình chữ nhật với kích thước chiều rộng bằng chiều dài. Sau đó, dùng bút và thước để chia hình chữ nhật vừa chuẩn bị thành các ô có hình dạng giống mẫu, mỗi hình chữ nhật bé có kích thước 1x6 cm và cắt rời chúng (hình 2.2).



Hình 2.2. Thiết kế cách xếp và cắt tạo hộp sữa

Bước 2: Tiến hành gập các đường thẳng theo nét vẽ lúc trước. Tiếp theo, HS dán keo tại vị trí hai mặt trên mép giấy hình chữ nhật có kích thước 1x13cm để tạo ra một ống hình vuông. HS thao tác gập các nếp vẽ và dán 4 ô vuông còn lại với nhau để tạo đáy hộp. Cuối cùng, gập hai cạnh đối diện nằm trên

miệng hộp vào trong và cố định chúng bằng ghim kẹp là hoàn thành hộp sữa (hình 2.3).



Hình 2.3. Các bước cắt, gấp và dán hộp sữa

- **Bước 3:** HS tiến hành trang trí hộp sinh động, đẹp mắt hơn.

Hoạt động 4: Báo cáo sản phẩm: GV gọi đại diện các nhóm lên trình bày sản phẩm, quy trình thiết kế hộp chứa hình hộp chữ nhật.

Sản phẩm mong đợi (hình 2.4):



Hình 2.4. Sản phẩm hộp sữa giấy

Các nhóm còn lại ghi chép thông tin, đánh giá nhóm bạn theo các tiêu chí GV.

GV nhận xét chung, ghi phiếu đánh giá, chấm điểm sản phẩm của từng nhóm.

Phiếu đánh giá số 1. Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa	Mức đánh giá		
		1 (1/3 số điểm tối đa)	2 (2/3 số điểm tối đa)	3 (đạt điểm tối đa)
Trình bày bảng vẽ đúng, số liệu chính xác	3	Trình bày bảng vẽ chưa đúng, số liệu không chính xác	Trình bày bảng vẽ đúng, số liệu chính xác	Trình bày bảng vẽ rõ ràng, số liệu chính xác không bôi xóa
Sản phẩm đúng yêu cầu về hình dạng, kích thước	3	Sản phẩm không đúng yêu cầu về hình dạng, kích thước	Sản phẩm đúng yêu cầu về hình dạng, chưa đúng kích thước	Sản phẩm đúng yêu cầu về hình dạng và kích thước
Trình bày đầy đủ các bước thiết kế	2	Trình bày không đầy đủ các bước thiết kế	Trình bày đầy đủ các bước thiết kế	Trình bày đầy đủ các bước thiết kế, thiết kế sáng tạo
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động	2	Trình bày không rõ ràng, logic, sinh động	Trình bày rõ ràng, logic, chưa sinh động	Trình bày rõ ràng, logic, sinh động

Tổng điểm	10			
-----------	----	--	--	--

Nhận xét góp ý cho nhóm:

.....

Phiếu đánh giá số 2. Bảng tiêu chí đánh giá của GV đối với các nhóm

Tiêu chí đánh giá HĐ nhóm.....	TB	Khá	Tốt
Hoạt động sôi nổi, tích cực			
Tất cả các thành viên đều tham gia thảo luận			
Nộp bài đúng thời gian			
Kết quả	Sản phẩm thỏa điều kiện		
	Quy trình thực hiện hợp lý		

3. Kết luận

Day học môn Toán theo định hướng giáo dục STEM là hết sức cần thiết vì đây là hình thức dạy học hiện đại theo hướng tích cực. Giáo dục STEM thực hiện đầy đủ mục tiêu giáo dục đã nêu trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, mặt khác nhằm phát triển các năng lực cốt lõi cho HS, phát triển các năng lực đặc thù của môn học thuộc về STEM và định hướng nghề nghiệp cho HS. Việc thiết kế các tình huống dạy học trải nghiệm vận dụng kiến thức Hình học lớp 11 theo định hướng giáo dục STEM rất thiết thực và hiệu quả vì các nội dung kiến thức Hình học lớp 11 có nhiều tiềm năng thiết kế tình huống có tính thực tiễn và giải quyết theo định hướng STEM. Vì vậy, GV tăng cường dạy học môn Toán theo định hướng giáo dục STEM vừa đáp ứng mục tiêu giáo dục, vừa giúp HS phát huy các năng lực và góp phần tạo nguồn nhân lực mới đáp ứng nhu cầu hiện đại hóa.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 về chương trình giáo dục phổ thông môn Toán*, Hà Nội.
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), *Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Hà Nội.
3. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), *Công văn 3089 về việc Triển khai thực hiện giáo dục STEM trong giáo dục trung học*, Hà Nội.
4. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), *Tài liệu hướng dẫn xây dựng kế hoạch bài dạy STEM lớp 11*, Hà Nội
5. Chính phủ (2017), *Chỉ thị số 16/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc “Tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư”*, Hà Nội.
6. Lê Xuân Quang (2017), *Dạy học môn công nghệ phổ thông theo định hướng giáo dục STEM*. Luận Án Tiến Sĩ Khoa học Giáo dục, Trường ĐH Sư phạm Hà Nội.