



**TEACHING SPATIAL GEOMETRY IN GRADE 12
TOWARD STEM ORIENTED EDUCATION**

Do Tung, Le Thi Thu Hang

Hung Vuong University, Viet Nam

Cao Ba Quat High School, Gia Lam, Ha Noi, Viet Nam

Email address: dotung@hvu.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/931>

Article info

Received: 17/01/2023

Revised: 16/02/2023

Accepted: 15/03/2023

Keywords:

*STEM, STEM education
orientation, teaching
STEM, spatial
geometry, teaching math*

Abstract:

STEM education is aimed at developing students' capabilities, equipping them with knowledge and application of that knowledge in practice, as well as necessary skills in the fields of science, technology, engineering and math. The article presents the concept of STEM education, forms of STEM teaching, and proposes the process of teaching a lesson on spatial geometry content in the Geometry 12 program according to the STEM approach. Findings showed that students were able to master the knowledge, answer the questions posed by the teacher, actively participate in activities and develop the desired learning competencies, especially the ability to practice product creation, and use the language in presenting the product report made by the team.



TỔ CHỨC DẠY HỌC HÌNH HỌC KHÔNG GIAN LỚP 12 TIẾP CẬN GIÁO DỤC STEM

Đỗ Tùng, Lê Thị Thu Hằng

Trường Đại học Hùng Vương, Việt Nam

Trường THPT Cao Bá Quát, Gia Lâm, Hà Nội, Việt Nam

Địa chỉ email: dotung@hvu.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/931>

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 17/01/2023

Ngày sửa bài: 16/02/2023

Ngày duyệt đăng: 15/03/2023

Từ khóa:

STEM, Giáo dục STEM, dạy học STEM, hình học không gian, dạy học toán.

Tóm tắt

Giáo dục STEM hướng đến phát triển năng lực học sinh, trang bị cho các em kiến thức và ứng dụng thực tế kiến thức đó vào thực tiễn, cũng như các kỹ năng cần thiết thuộc các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Bài viết trình bày khái niệm giáo dục STEM, các hình thức dạy học STEM và đề xuất tiến trình tổ chức dạy một bài thuộc nội dung hình học không gian trong chương trình Hình học 12 theo tiếp cận STEM. Với kết quả đạt được, chúng tôi nhận thấy rằng học sinh đã nắm vững kiến thức, trả lời được các câu hỏi do giáo viên đặt ra, tích cực tham gia hoạt động và phát triển các năng lực học tập mong muốn, nhất là năng lực thực hành tạo sản phẩm, khả năng sử dụng ngôn ngữ trong báo cáo trình bày sản phẩm do nhóm thực hiện

1. Mở đầu

STEM là thuật ngữ được sử dụng khi đề cập đến các lĩnh vực về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Giáo dục STEM là một phương thức giáo dục nhằm trang bị cho học sinh (HS) các kiến thức khoa học và những ứng dụng trong thực tiễn, rèn luyện cho các em các kỹ năng và năng lực (NL) cần thiết [1]. Giáo dục STEM được xây dựng dựa trên cơ sở lý thuyết tích hợp trong giảng dạy theo quan điểm tổ chức dạy học tích hợp các môn học theo hướng gắn liền với thực tiễn trong bối cảnh cụ thể [2].

Hiện nay, chương trình giáo dục phổ thông tổng thể [3] với mục tiêu tập trung phát triển phẩm chất, NL của người học, giúp HS phát triển hài hòa thể chất và tinh thần, tích cực học tập, tự tin vào bản thân đã có nhiều đổi mới trong quan điểm tiếp cận, thiết kế và tổ chức

hoạt động dạy học. Chương trình giáo dục phổ thông (2018) đã khẳng định khẳng định: “môn Toán chú trọng tính ứng dụng, gắn kết với thực tiễn hay các môn học, hoạt động giáo dục khác, đặc biệt với các môn học nhằm thực hiện giáo dục STEM”.

Trong bài viết này, chúng tôi đề cập đến một số nội dung cơ bản về STEM, giáo dục STEM và đề xuất tiến trình dạy học một bài học STEM thông qua tổ chức dạy học nội dung thuộc chương Khối đa diện trong chương trình Hình học 12.

2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu về lý luận giáo dục STEM [1], [2]. Nghiên cứu, phân tích nội dung Hình học không gian trong chương trình hình học lớp 12 để tổ chức dạy học tiếp cận giáo dục STEM.

Phương pháp thực nghiệm sư phạm: Tổ chức thực nghiệm sư phạm trong học kì I năm học 2021-2022 tại lớp 12A5 (47 HS), trường THPT Cao Bá Quát (Gia Lâm, Hà Nội). Nội dung thực nghiệm: Tiến hành thực nghiệm 01 giáo án bài “Khối đa diện lồi và khối đa diện đều” trong chương trình Hình học lớp 12.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Giáo dục STEM ở trường trung học phổ thông

3.1.1. Khái niệm STEM và giáo dục STEM

STEM là viết tắt của 4 chữ cái đầu của tiếng Anh gồm: (1) Science (Khoa học): Là các kiến thức Khoa học (Vật lí, Hóa học, Sinh học và Khoa học trái đất); (2) Technology (Công nghệ): Phát triển khả năng sử dụng, quản lí, hiểu và đánh giá công nghệ của HS; (3) Engineering (Kỹ thuật): Phát triển sự hiểu biết của HS về công nghệ thông qua quá trình thiết kế kỹ thuật, tạo cơ hội để tích hợp kiến thức của nhiều môn học; (4) Maths (Toán học): Phát triển cho HS 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 vấn đề toán học trong các tình huống đặt ra [7], [8], [9].

Giáo dục STEM là cách tiếp cận liên ngành trong quá trình dạy học, trong đó tích hợp (liên ngành) từ hai lĩnh vực về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học trở lên. Theo tác giả Sanders “Giáo dục STEM là phương pháp tiếp cận, khám phá trong giảng dạy và học tập giữa hai hay nhiều hơn các môn học STEM, hoặc giữa một chủ đề STEM và một hoặc nhiều môn học khác trong nhà trường [12]. Giáo dục STEM về bản chất được hiểu là trang bị cho người học những kiến thức và kỹ năng cần thiết liên quan đến lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học và ứng dụng chúng trong thực tiễn trong những bối cảnh cụ thể, giải quyết các công việc hoặc những tình huống trong cuộc sống [10]. Giáo dục STEM có khả năng thúc đẩy HS học tập và tham gia vào các hoạt động học tập của nhóm và gắn với ngành nghề trong tương lai; là phương thức dạy học mà HS được học các kiến thức về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học một cách tích hợp. Giáo dục STEM được thực hiện dựa trên lí thuyết tích hợp chương trình giảng dạy; có nghĩa là, trong dạy học theo định hướng giáo dục STEM hoàn toàn cho phép GV tích hợp các môn học có liên quan lại mà không bỏ qua các đặc điểm, nội dung cơ bản trong kiến thức chuyên sâu của môn học [11]. Việc đưa giáo dục STEM vào trường THPT mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với

định hướng đổi mới giáo dục phổ thông, đáp ứng được các yêu cầu về: Giáo dục toàn diện; Nâng cao hứng thú học tập; Hình thành và phát triển các NL, phẩm chất cho HS; Kết nối trường học với cộng đồng và Thích ứng với cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư [1].

3.1.2. Các hình thức triển khai giáo dục STEM ở trường phổ thông

Hiện nay, Việt Nam cũng như nhiều quốc gia trên thế giới không có môn học mạng riêng cho STEM. Trong chương trình giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM được thực hiện lồng ghép vào các nội dung giáo dục liên quan và được đề cập cụ thể trong chương trình các môn học như Toán học, Khoa học, Công nghệ và Tin học [9]

Trước đây, có nhiều cách tiếp cận và triển khai trong thực hiện giáo dục STEM ở trường phổ thông nhưng từ năm 2020, với văn bản chỉ đạo cụ thể của Bộ GD&ĐT [4], các hình thức dạy học STEM ở trường THPT thống nhất bao gồm:

- Dạy học các môn khoa học theo bài học/chủ đề STEM: GV thiết kế các bài học/chủ đề STEM theo hướng có sự liên kết kiến thức chặt chẽ giữa các môn học. Các môn học vẫn tiếp cận chủ đề theo góc độ kiến thức chuyên môn riêng, có sự phối hợp với nhau để dạy học những nội dung có tính chất giống nhau. Giáo dục STEM đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa các môn học, đảm bảo cho những gì HS được học ở môn này sẽ là tiền đề, điều kiện về mặt kiến thức, kỹ năng cần thiết để các em có thể học tiếp ở môn học tiếp theo.

- Tổ chức hoạt động trải nghiệm STEM: Hoạt động trải nghiệm STEM có thể tổ chức thông qua các hoạt động ngoại khóa hoặc hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEM, HS được học tập, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Ngoài ra, tham gia câu lạc bộ STEM còn là cơ hội để HS thấy được sự phù hợp về NL, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực STEM.

- Tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học, kỹ thuật: Giáo dục STEM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật với nhiều chủ đề khác nhau. Tổ chức tốt các hoạt động sáng tạo khoa học kỹ thuật là tiền đề để triển khai các dự án nghiên cứu dành cho HS trung học được tổ chức hàng năm.

Giáo dục STEM có điểm khác cơ bản so với dạy học trang bị kiến thức đó là chú trọng các kỹ năng thực

hành, vận dụng lí thuyết vào thực tiễn. Chính vì vậy, phương pháp học tập của HS trong giáo dục STEM chủ yếu dựa trên thực hành và các hoạt động trải nghiệm sáng tạo trong đó học qua dự án là một hình thức tổ chức phù hợp.

3.1.3. Nội dung Hình học không gian và dạy học tiếp cận giáo dục STEM

Nội dung Hình học không gian ở THPT tập trung nghiên cứu hai khái niệm cơ bản đó là đường thẳng, mặt phẳng trong không gian và các mối quan hệ giữa chúng. Học sinh biết vẽ hình biểu diễn của một số hình đơn giản, biết xác định giao điểm, giao tuyến, thiết diện, nhận biết và chứng minh được mối quan hệ song song, vuông góc; tính được các góc, khoảng cách trong các bài toán HHKG đơn giản. Học sinh được học khái niệm về khối đa diện, sự bằng nhau, sự đồng dạng của

các khối đa diện, thể tích của khối đa diện; biết tính diện tích một hình, thể tích một khối cầu, trụ, nón [5].

Cũng từ nghiên cứu các nội dung Hình học không gian trong sách giáo khoa và sách bài tập Hình học 12, phần lớn là yêu cầu đưa ra là các bài toán toán học thuần túy, rất hiếm các bài tập thực hành, không có nhiều sự gắn kết với thực tiễn. Chính vì vậy, tiếp cận giáo dục STEM để dạy các nội dung Hình học không gian sẽ giúp cho HS vận dụng được kiến thức vào trong thực tiễn, thấy hứng thú và ý nghĩa hơn với Toán học cũng như các môn học gắn với STEM.

Trên cơ sở nội dung Hình học không gian quy định trong chương trình Hình học lớp 12, chúng tôi đề xuất một số hướng tổ chức dạy học nội dung này tiếp cận giáo dục STEM cho HS, cụ thể như sau:

Tên bài	Gợi ý hướng khai thác tiếp cận giáo dục STEM
Lớp 12. Chương 1 Bài 2. Khối đa diện lồi và khối đa diện đều	- Thiết kế đèn trang trí - Thiết kế hộp/giỏ đựng quà,
Lớp 12 – Chương 2 Bài 1. Mặt tròn xoay Bài 3. Mặt cầu	- Mũ sinh nhật, ... - Bóng cứu hạn, ...

Thông qua thực hiện tổ chức dạy học các nội dung hình học không gian, vừa giúp cho HS nắm được kiến thức toán học (khái niệm, tính chất, quan hệ giữa các đối tượng,...), kiến thức liên môn (thuộc STEM) vừa giúp cho các em có kĩ năng thực hành và vận dụng kiến thức đó vào trong thực tiễn cuộc sống.

3.2. Kế hoạch bài học STEM

Từ hướng dẫn về thực hiện giáo dục STEM của Bộ GD-ĐT [3], chúng tôi thực hiện tổ chức dạy học tiếp cận giáo dục STEM bao gồm 05 hoạt động sau:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề. GV giao cho HS các nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề. Trong đó, HS phải hoàn thành một sản phẩm học tập hoặc giải quyết một vấn đề cụ thể, đòi hỏi các em phải sử dụng kiến thức mới trong bài học để đề xuất, xây dựng giải pháp. Tiêu chí của sản phẩm là một yêu cầu rất quan trọng, buộc HS phải nắm vững kiến thức để thiết kế, giải thích được sản phẩm cần làm.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức liên quan và đề xuất giải pháp. Tổ chức cho HS thực hiện hoạt động học tập tích cực, tăng cường mức độ học tập tự lực, dưới sự hướng dẫn một cách linh hoạt của GV; khuyến

khích HS hoạt động tự tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức để vận dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm.

Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp. Tổ chức cho HS trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế kèm theo thuyết minh (sử dụng kiến thức mới vừa học học và kiến thức đã có); GV tổ chức góp ý, chú trọng việc chỉnh sửa và xác thực các thuyết minh của HS để các em nắm vững kiến thức mới và tiếp tục hoàn thiện bản thiết kế trước khi tiến hành chế tạo, thử nghiệm.

Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá. GV tổ chức cho HS tiến hành chế tạo mẫu theo bản thiết kế, kết hợp tiến hành thử nghiệm trong quá trình chế tạo; hướng dẫn HS đánh giá mẫu và điều chỉnh thiết kế ban đầu nhằm đảm bảo mẫu chế tạo là khả thi.

Hoạt động 5: Báo cáo, điều chỉnh. Tổ chức cho HS trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

3.3. Minh họa tổ chức dạy học bài học STEM

Chủ đề Khối đa diện được trình bày từ bài 1 đến bài 3 trong chương 1, sách giáo khoa Hình học lớp 12. Trong phần này, chúng tôi trình bày hoạt động thiết kế

dạy học bài 2: *Khối đa diện lồi và khối đa diện đều* và tổ chức thực hiện dạy học tại lớp 12A5, trường THPT Cao Bá Quát (Gia Lâm, Hà Nội) năm học 2021-2022.

THIẾT KẾ HỘP QUÀ MÔ HÌNH CÁC KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

(Số tiết: 02)

3.3.1. Mục tiêu:

* Về kiến thức:

Toán học:

- Tìm hiểu và nắm vững được định nghĩa về khối đa diện lồi, khối đa diện đều
- Phân biệt được khối đa diện lồi và không lồi.
- Biết được một số khối đa diện đều và xác định được khối đa diện là đa diện đều.
- Vận dụng được các kiến thức về khối đa diện đều để giải quyết vấn đề liên quan.

Kỹ thuật: Đo, cắt, thi công tạo ra các khối

Công nghệ: Sử dụng các nguyên liệu phù hợp để tạo ra sản phẩm

* Về kỹ năng:

- Tính toán, vẽ được bản thiết kế hộp quà mô hình đa diện đều đảm bảo các tiêu chí đề ra;
- Lập kế hoạch cá nhân/nhóm để chế tạo và thử nghiệm dựa trên bản thiết kế;
- Trình bày, bảo vệ được bản thiết kế và sản phẩm của mình, phân biệt được các ý kiến thảo luận;
- Tự nhận xét, đánh giá được quá trình làm việc cá nhân và nhóm.

* Về phẩm chất:

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực tham gia các hoạt động học;
- Yêu thích sự khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết nhiệm vụ được giao;
- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp;
- Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn vệ sinh chung khi thực nghiệm.

* Về năng lực:

- Tìm hiểu khoa học, cụ thể về các mô hình khối đa diện đều, tìm được ví dụ thực tế về khối đa diện đều;

- Giải quyết được nhiệm vụ thiết kế và chế tạo hộp quà mô hình đa diện đều một cách sáng tạo;

- Hợp tác với các thành viên trong nhóm để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện;

- Tự nghiên cứu kiến thức, lên kế hoạch thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và đánh giá.

3.3.2. Thiết bị và học liệu:

- Các thiết bị dạy học: Máy chiếu, phần mềm trình chiếu, ...

- Nguyên vật liệu và dụng cụ để chế tạo và thử nghiệm: kéo, dao rọc giấy, bìa carton, băng dính, keo, ống hút, ...

Tiến trình tổ chức dạy học:

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Xác định vấn đề	Tiết 1: 10p
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức liên quan và đề xuất giải pháp	Tiết 1: 20p
Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp	Tiết 1: 15p
Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá sản phẩm	1 tuần (làm ở nhà)
Hoạt động 5: Báo cáo, điều chỉnh	Tiết 2

Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a. Mục đích

- HS hiểu về khối đa diện đều
- Hiểu được yêu cầu thiết kế chế tạo hộp quà mô hình đa diện đều

b. Nội dung

- Tìm hiểu về mô hình đa diện đều.
- Nêu ý tưởng vận dụng mô hình đa diện đều chế tạo hộp quà mô hình đa diện đều.

- GV thống nhất với HS về tiêu chí đánh giá bản thiết kế, đánh giá thiết kế hộp quà mô hình đa diện đều

c. Dự kiến sản phẩm của học sinh

- Bảng phân công nhiệm vụ của mỗi nhóm.
- Hồ sơ hoạt động của học sinh.
- Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm và bản tiêu chí đánh giá sản phẩm hộp quà mô hình đa diện đều

- Kế hoạch thực hiện dự án với các mốc thời gian và nhiệm vụ rõ ràng.

d. Tổ chức hoạt động

Bước 1: Đặt vấn đề

Giáo viên chuẩn bị mô hình 5 khối đa diện đều, cho học sinh quan sát và đặt vấn đề: Sắp đến ngày 20-10, các bạn trai muốn tặng các bạn gái trong lớp một món quà đặc biệt đó chính là các hộp quà hình khối đa diện đều. Em hãy giúp các bạn nam thiết kế hộp quà.

Bước 2: Giao nhiệm vụ cho học sinh và xác lập tiêu chí đánh giá sản phẩm

GV chia lớp thành các nhóm HS (trong trường hợp này, GV chia 6 nhóm, mỗi nhóm 8 học sinh). Yêu cầu các nhóm thảo luận đưa ra các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

Bước 3: GV thống nhất kế hoạch triển khai

Giáo viên thống nhất, tổng hợp lại tiêu chí đánh giá sản phẩm và nêu các yêu cầu khi hoạt động nhóm (**bảng các mẫu biểu cụ thể**)

Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức liên quan và đề xuất giải pháp

a. Mục đích:

- Học sinh nghiên cứu kiến thức liên quan thông qua việc nghiên cứu tài liệu và thiết kế hộp quà mô hình đa diện đều.
- Học sinh nghiên cứu các kiến thức liên môn: bản vẽ kỹ thuật của môn công nghệ.

b. Nội dung:

HS tự học và làm việc theo nhóm để thống nhất các kiến thức liên quan, làm thí nghiệm, vẽ bản thiết kế và sản phẩm.

c. Dự kiến sản phẩm:

HS cần đạt được những sản phẩm sau:

- Phiếu học tập của cá nhân về các kiến thức liên quan
- Bản thiết kế sản phẩm hộp quà mô hình đa diện đều
- Bài thuyết trình về bản vẽ và bản thiết kế.

d. Tổ chức hoạt động:

Hoạt động giáo viên	Hoạt động học sinh
- Giáo viên đưa các nhóm mô hình khối đa diện đều và yêu cầu các nhóm đếm số cạnh, số mặt, số đỉnh của các khối rồi điền vào phiếu học tập Nhóm 1: Khối tứ diện và khối lập phương Nhóm 2: Khối bát diện đều Nhóm 3: Khối 12 mặt đều Nhóm 4: Khối 20 mặt đều - GV đưa ra tiêu chí đánh giá báo cáo bản thiết kế - GV đôn đốc các nhóm thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ nếu cần.	- Các thành viên trong nhóm đọc sách giáo khoa và quan sát mô hình để tìm hiểu về khối đa diện đều đã được phân công - Học sinh làm việc nhóm: + Chia sẻ với các thành viên khác trong nhóm về kiến thức đã tìm hiểu được. <i>Ghi tóm tắt lại các kiến thức vào phiếu học tập.</i> + Tiến hành lập phương án chế tạo hộp quà + Vẽ các bản vẽ của hộp quà mô hình đa diện đều, thiết kế sản phẩm, kiểu dáng. Trình bày bản thiết kế trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu Powerpoint. + Chuẩn bị bài trình bày 2 bản thiết kế, giải thích nguyên lý hoạt động của hộp quà mô hình đa diện đều.

Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục đích

Tổ chức để HS trình bày phương án thiết kế hộp quà mô hình đa diện đều và sử dụng được các kiến thức nền để giải thích nguyên lý hoạt động của hộp quà mô hình đa diện đều và phương án thiết kế mà nhóm đã chọn.

b. Nội dung:

- GV tổ chức cho HS từng nhóm trình bày phương án thiết kế hộp quà mô hình đa diện đều;
- GV tổ chức hoạt động thảo luận cho từng thiết kế: các nhóm khác và GV nêu câu hỏi làm rõ, phân biệt và

góp ý cho bản thiết kế; nhóm trình bày trả lời câu hỏi, lập luận bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế; GV chuẩn hóa kiến thức liên quan cho HS; yêu cầu HS ghi lại các kiến thức vào vở và chỉnh sửa phương án thiết kế (nếu có).

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là bản thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo hộp quà mô hình đa diện đều

d. Tổ chức hoạt động

Hoạt động giáo viên	Hoạt động học sinh
Bước 1: Lần lượt nghe từng nhóm trình bày phương án thiết kế trong 3-5 phút. Các nhóm còn lại chú ý lắng nghe.	Các nhóm còn lại chú ý lắng nghe.
Bước 2: GV tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế cho nhóm bạn;	Nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp.
Bước 3: GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hóa các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm	Các nhóm tiếp thu thực hiện nhiệm vụ
Bước 4: GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.	Các nhóm nhận nhiệm vụ thực hiện

Hoạt động 4. Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá (*HS làm việc ở nhà – 1 tuần*)

a. Mục đích

Các nhóm HS thực hành, chế tạo được hộp quà mô hình đa diện đều căn cứ trên bản thiết kế đã chỉnh sửa.

b. Nội dung

Học sinh làm việc theo nhóm trong thời gian 1 tuần để chế tạo hộp quà mô hình đa diện đều nhờ sức gió, trao đổi với giáo viên khi gặp khó khăn.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là một hộp quà mô hình đa diện, đáp ứng được các tiêu chí trong phiếu đánh giá hoạt động 1.

d. Tổ chức hoạt động:

Hoạt động giáo viên: GV đôn đốc, hỗ trợ các nhóm trong quá trình hoàn thiện các sản phẩm.

Hoạt động học sinh: HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu; lắp đặt các thành phần của hộp quà mô hình đa diện đều theo bản thiết kế; thử nghiệm hoạt động của hộp quà mô hình đa diện đều, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm; điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lý do (nếu cần phải điều

chỉnh); hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm; hoàn thiện sản phẩm, chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm.

Hoạt động 5. Báo cáo, điều chỉnh

a. Mục đích

HS biết giới thiệu về sản phẩm hộp quà mô hình đa diện đều đáp ứng các tiêu chí đánh giá sản phẩm đã đặt ra; biết thuyết trình, giới thiệu được sản phẩm, đưa ra ý kiến nhận xét, phản biện, giải thích được bằng các kiến thức liên quan; Có ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

b. Nội dung:

- Các nhóm trưng bày sản phẩm trước lớp;
- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời câu hỏi của GV và nhóm bạn.

- Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là một hộp quà mô hình đa diện đều và bài thuyết trình giới thiệu sản phẩm.

d. Tổ chức hoạt động

Hoạt động giáo viên	Hoạt động học sinh
- Tổ chức cho HS chuẩn bị và trưng bày sản phẩm cùng lúc. Khi các nhóm sẵn sàng, GV yêu cầu các nhóm cùng đồng thời trưng bày hộp quà mô hình đa diện và cử đại diện nhóm lên báo cáo	- HS của từng nhóm trình bày, phân tích từng hoạt động, giá thành và kiểu dáng của hộp quà mô hình đa diện đều.
- GV và hội đồng GV tham gia sẽ bình chọn kiểu dáng thiết kế. Song song với quá trình trên là theo dõi thiết kế khoa học, sự bền vững.	- HS tham gia đánh giá sản phẩm theo các tiêu chí
- Giáo viên nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của phiếu đánh giá	- HS theo dõi và đối chiếu với kết quả chấm sản phẩm của nhóm
- GV đặt câu hỏi cho bài báo cáo để làm rõ cơ chế hoạt động của hộp quà mô hình đa diện đều, giải thích các hiện tượng xảy ra khi thiết kế, khắc sâu kiến thức mới của chủ đề và các kiến thức liên quan.	- HS trao đổi trong nhóm và trả lời các câu hỏi của GV

Hoạt động giáo viên	Hoạt động học sinh
- Khuyến khích các nhóm nêu câu hỏi cho nhóm khác. - GV tổng kết chung về hoạt động của các nhóm; Hướng dẫn các nhóm cập nhật điểm học tập của nhóm. GV các thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi; Chốt thông tin bài học: + Các em đã học được những kiến thức và kỹ năng nào trong quá trình triển khai dự án này? + Điều gì làm em ấn tượng nhất, nhớ nhất khi triển khai dự án này?	- HS đặt câu hỏi với các nhóm khác - HS thực hiện theo yêu cầu GV, ghi chép lại các thông tin quan trọng của bài học.

3.4. Bàn luận kết quả nghiên cứu

Chúng tôi tiến hành dạy thực nghiệm nội dung dạy học trên tại lớp 12A5 (47 HS) trong học kì 1 năm học 2021-2022. Sau khi thực nghiệm, chúng tôi tiến hành kiểm tra, nhận phản hồi của HS thông qua phiếu hỏi

Kết quả bài kiểm tra (thang điểm 10)

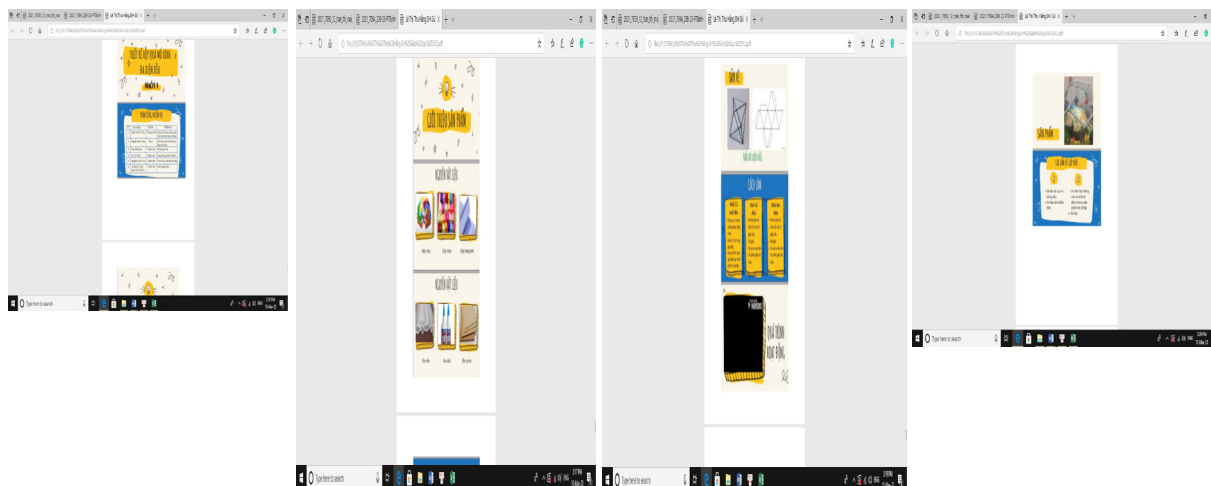
Điểm	<5	5-6	7-8	9-10	Tổng
Số lượng (%)		7 (14,90)	22 (46,81)	18 (38,29)	47 (100)

Thông qua phiếu hỏi, chúng tôi thu được thông tin từ HS:

Với câu hỏi về hứng thú với bài học, có 93,61% HS trả lời thích và rất thích bài học, chưa đến 6% trả lời bình thường và không có HS nào thấy không thích

cách tổ chức giờ học thông qua hoạt động. Khi được hỏi có mong muốn được học thông qua hoạt động theo định hướng giáo dục STEM không thì có 85,1% có ý kiến đồng ý và rất đồng ý, không có ý kiến nào không mong muốn. Việc nắm kiến thức và hiểu kiến thức của HS cũng được phản ánh khá tích cực khi 76,60% ý kiến cho biết các em có thể hiểu và nắm được các kiến thức về khối đa diện lồi, đa diện đều. Còn về việc vận dụng kiến thức để thực hiện các yêu cầu tương tự, có 74,45% HS trả lời có thể tự tin và rất tự tin thực hiện, chỉ có 3 ý kiến (chiếm 6,38%) trả lời chưa thực sự tự tin.

Một số hình ảnh trích từ các hoạt động của HS trong báo cáo trên lớp:



Có thể thấy với việc điều chỉnh, tổ chức dạy học bài khối đa diện lồi và khối đa diện đều” trong chương trình Hình học 12, bước đầu cho thấy tạo được sự quan tâm hứng thú cho HS, các em cơ bản đều nắm được kiến thức, vận dụng để hoàn thành sản phẩm Hộp đựng quà, các em thấy được ý nghĩa của việc gắn kết các môn học trong trường với thực tiễn. Tuy nhiên, do thời gian trên lớp còn hạn chế, lại là lần đầu tiên các HS được

tham gia hoạt động học theo tiếp cận STEM không có điều kiện để tất cả các em được trình bày nội dung mình đã thực hiện, mới chỉ tập trung báo cáo sản phẩm cuối cùng; một số em còn lúng túng khi báo cáo, khi trả lời câu hỏi của nhóm khác, của GV cũng như chưa có nhiều câu hỏi đặt ra để giúp các nhóm tiếp tục cải tiến, hoàn thiện sản phẩm của mình.

4. Kết luận

Từ những đặc điểm về giáo dục STEM, các hình thức STEM ở trường THPT, bài viết đã trình bày các hoạt động dạy học một bài học STEM và được minh họa thông qua dạy học bài “khối đa diện lồi và khối đa diện đều” thuộc nội dung Hình học không gian lớp 12. Qua thực tiễn vận dụng tiến trình tổ chức dạy học bài học STEM, chúng tôi nhận thấy các em HS đã nắm vững kiến thức và trả lời được các câu hỏi do GV đặt ra, tích cực tham gia các hoạt động STEM; các nhóm làm việc hiệu quả, chất lượng sản phẩm tốt, đáp ứng yêu cầu đặt ra. Việc kết hợp giữa tổ chức dạy học trên lớp và giao nhiệm vụ thực hiện cho học sinh làm việc theo nhóm tại nhà giúp cho các em phát triển năng lực cùng xây dựng và thực hiện nhiệm vụ theo kế hoạch, đồng thời đảm bảo tiến độ về thời gian theo quy định của chương trình môn học.

REFERENCES

- [1] MOET (2019). STEM education in the general education program (training document of the Ministry of Education and Training)
- [2] Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM in Education and Partnerships. *School Science and Mathematics, 112* (1), 3-11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109>
- [3] MOET (2018). General education program - Overall program (Issued together with Circular No. 32/2018/TT-BGDĐT dated December 26, 2018 of the Minister of Education and Training)
- [4] MOET (2020), Document No. 3089/BGDĐT-GDTrH dated August 14, 2020 on the implementation of STEM education in school.
- [5] MOET (2019). Geometry 12, Vietnam Education Publishing House. Hanoi
- [6] Corlu, M. S., Capraro Prof., R. M. & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Egitim ve Bilim, 39* (171), 74-85.
- [7] Hsu, Y. S., & Yeh, Y. F. (2019). *Asia-pacific STEM teaching practices: From theoretical frameworks to practices*. In Asia-Pacific STEM Teaching Practices: From Theoretical Frameworks to Practices. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-0768-7>
- [8] Bien.N.V. (co-editor and associates, 2019). STEM education in high schools, Vietnam Education Publishing House
- [9] Linh, N.Q.L., Phuong, H.T.P. (2019), STEM education in new teaching module at high school. *TNU Journal of Science and Technology, 206* (13), 25-31.
- [10] Nga, N.T. (2017). *Design and organize STEM education topics for middle and high school students*. Ho Chi Minh City University of Education Publishing House, 2017.
- [11] Quang, L.X. (2017). Teaching high school technology subjects in the direction of STEM education. Doctoral Dissertation of Science in Education, Hanoi National University of Education.
- [12] M. Sanders (2009), “STEM, STEM Education, TEMmania,” *Technology Teacher*, vol. 68, no. 4, pp. 20-26, 2009.
- [13] Tiep, P.Q. (2017). Nature and characteristics of the stem education model. *Vietnam Journal of Educational Sciences, 145*(10), 61-64.
- [14] Wang, H., Moore, T. J., Roehrig, G. H. & Park, M. S. (2011). STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2), 1-13 (<https://doi.org/10.5703/1288284314636>)
- [15] Y. Bekir and S. Sabri (2018). Mathematics education: The effect of STEM applications on different dependent variables. *Journal of Baltic Science Education*, vol. 17, no. 2, pp. 200-214.