

APPLYING VISUAL GEOMETRY TO ORGANIZE TEACHING ACTIVITIES IN STEM EDUCATION ON THE TOPIC ‘DESIGNING THE DREAM ROOM’ FOR 7TH GRADERS

Pham Huyen Trang¹, Nguyen Ngoc Giang^{*2},
Dao Thi Hong Hoa³

* Corresponding author
Email: giangnn@hub.edu.vn

¹ Email: phamhuyentrang@hpu2.edu.vn
Hanoi Pedagogical University 2
32 Nguyen Van Linh, Xuan Hoa, Phuc Yen city,
Vinh Phuc province, Vietnam

² Ho Chi Minh City University of Banking
36 Ton That Dam, District 1, Ho Chi Minh City,
Vietnam

³ Email: dthonghoa96@gmail.com
Le Thanh Cong Junior High School,
Ho Chi Minh City, Vietnam

Received: 08/11/2024

Revised: 03/12/2024

Accepted: 17/01/2025

Published: 20/4/2025

Abstract: Visual geometry is a central component of the Geometry and Measurement curriculum in the 2018 General Education Program. It encompasses various concepts that can be applied in organizing teaching activities within STEM education. The project ‘Designing the Dream Room’ typically involves visual geometry elements, such as rectangular prisms or cubes, and integrates knowledge across multiple STEM fields. This article aims to explore methods for designing educational products that integrate science, technology, engineering, and mathematics (STEM). The approaches discussed in the article include both theoretical research and the practical application of theoretical content in real-life contexts. The article’s main contribution is the proposed methodology for teaching the design of a specific STEM product - the “Dream Room” - represented as a rectangular prism or cube. This research contributes to enhancing teaching effectiveness, developing materials for applying visual geometry, and providing educators and leaders with a scientific foundation for STEM education.

Keywords: Visual geometry, STEM education, designing the Dream Room, characteristics, Grade 7.

VẬN DỤNG HÌNH HỌC TRỰC QUAN VÀO TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC TRONG GIÁO DỤC STEM CHỦ ĐỀ “THIẾT KẾ CĂN PHÒNG MƠ ƯỚC” Ở LỚP 7

Phạm Huyền Trang¹, Nguyễn Ngọc Giang^{*2},
Đào Thị Hồng Hoa³

* Tác giả liên hệ:
Email: giangnn@hub.edu.vn

¹ Email: phamhuyentrang@hpu2.edu.vn
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2
32 Nguyễn Văn Linh, Xuân Hòa, thành phố Phúc Yên,
tỉnh Vĩnh Phúc, Việt Nam

² Trường Đại học Ngân hàng Thành phố Hồ Chí Minh
36 Tôn Thất Đạm, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh,
Việt Nam

³ Email: dthonghoa96@gmail.com
Trường Trung học Cơ sở Lê Thành Công,
Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Nhận bài: 08/11/2024

Chỉnh sửa xong: 03/12/2024

Chấp nhận đăng: 17/01/2025

Xuất bản: 20/4/2025

Tóm tắt: Hình học trực quan là nội dung chính của mạch kiến thức hình học và đo lường trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Nội dung hình học trực quan ngầm ẩn nhiều kiến thức có thể vận dụng vào tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM. Sản phẩm “Thiết kế căn phòng mơ ước” thường có dạng hình học trực quan như hình hộp chữ nhật hay hình lập phương, tích hợp kiến thức nhiều lĩnh vực của STEM. Mục tiêu của bài báo là bàn về cách thiết kế sản phẩm dạy học theo hướng tích hợp Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Phương pháp được đề cập trong bài báo là phương pháp nghiên cứu lý luận và phương pháp thực hành các nội dung lý luận trong thực tiễn. Kết quả mới của bài báo là đưa ra được cách dạy học thiết kế một sản phẩm STEM cụ thể là “căn phòng mơ ước” có dạng hình chữ nhật hay hình lập phương. Bài báo góp phần nâng cao hiệu quả dạy học, tạo ra tư liệu vận dụng hình học trực quan, giúp những nhà giáo dục và lãnh đạo có cơ sở khoa học về dạy học STEM.

Từ khóa: Hình học trực quan, Giáo dục STEM, Thiết kế căn phòng mơ ước, đặc điểm, lớp 7.

1. Đặt vấn đề

Hình học trực quan được đưa vào trong Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán. Hình học trực quan giúp học sinh nhận thức: “Từ cụ thể đến trừu tượng, từ hình ảnh trực quan đến những kiến thức hình học đã được trừu tượng hóa, hình thức hóa” (Bộ

Giáo dục và Đào tạo, 2018). Ở lớp 7, hai trong số các khái niệm hình học trực quan thường dùng là hình hộp chữ nhật và hình lập phương. Các đối tượng này có nhiều thể hiện trong thực tế. Chính vì thế, việc tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM

chủ đề “Thiết kế căn phòng mơ ước” là một việc làm quan trọng giúp học sinh nắm vững các kiến thức về hình học trực quan cũng như quy trình dạy học STEM trong thực tiễn. Học sinh không những hình thành các kiến thức, kỹ năng về các khái niệm hình học như hình chữ nhật, hình lập phương mà còn rèn luyện tư duy tích hợp giữa các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học với nhau.

Trên thế giới và Việt Nam, đã có nhiều công trình bàn về hình học trực quan. Bài báo “Strategy for Learning Space Geometry Concepts in Elementary School Students” bàn về các phương pháp, chiến lược mà giáo viên nên sử dụng để dạy hình học không gian. Từ những đồ vật có trong đời sống sẽ giúp các em có cái nhìn đúng về cấu trúc không gian của hình học và các em sẽ trở nên hứng thú, tập trung học tập hơn (Dewi và các cộng sự, 2023). Bài báo “Promoting Student Solid Geometry Concept Understanding Through the Application of Ethnomathematics Learning Approach” bàn về hình học trực quan là một nhánh của Toán học. Mục tiêu của việc dạy học sinh về hình học trực quan là giúp các em hiểu và giải thích các hiện tượng hình học trong thế giới xung quanh, đồng thời biết cách tính toán, đo lường và xử lý các quan hệ không gian (Kyeremeh & Kwame, 2023). Bài báo “On the Relationship Between Plane and Solid Geometry” bàn về định nghĩa hình học trực quan. Hình học trực quan là hình học về các vật thể rắn, các bề mặt, đường thẳng cũng như điểm trong không gian. Vật thể rắn là hình khối không thể là ranh giới của bất cứ cái gì khác, bề mặt là ranh giới của vật thể rắn,... (Arana & Mancosu, 2012). Bài báo “Về hình học trực quan ở cấp Trung học cơ sở trong Chương trình môn Toán mới” bàn về nội dung hình học trong nhận thức của học sinh. Từ đó thấy được tầm quan trọng của hình học trực quan trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Trong bài viết này, tác giả nêu quan điểm về việc dạy học hình học trực quan cho học sinh cần phải: “Bắt đầu bằng học qua vật thật, tranh ảnh, video, sơ đồ và qua các hành động, kể cả các thao tác bằng tay. Sau đó, hình thành các đặc điểm chung đặc trưng cho mỗi nhóm đối tượng và hiện tượng giống nhau”. Điều này giúp học sinh tiếp thu kiến thức một cách tự nhiên và nhớ lâu hơn (Đỗ Đức Thái & Đỗ Đức Bình, 2019).

Trên thế giới và Việt Nam, đã có nhiều công trình bàn về tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM. Bài báo “STEM Education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics” đánh giá

giáo dục STEM đạt hiệu quả sẽ làm tăng sự hứng thú, động lực cho học sinh, từ đó nâng cao thành tích học tập của các em (McDonald, 2016). Bài báo “The best pedagogical practices for teaching mathematics revisited: Using math manipulatives, children’s literature, and GeoGebra to produce math confident young people for a STEM world” khuyến khích giáo viên sử dụng phần mềm GeoGebra không những giúp học sinh giảm bớt nỗi lo Toán học mà còn thúc đẩy tính sáng tạo, mang lại cảm giác trải nghiệm cụ thể, niềm yêu thích sâu sắc và tò mò đối với Toán học (Furner, 2024). Bài báo “Engaging STEM Learning Experience of Spatial Ability through Activities with Using Math Trail” nghiên cứu về khả năng của học sinh giải quyết vấn đề trong cuộc sống khi tham gia hoạt động thực tế (Laššová & Rumanová, 2023). Bài báo “The scientific and practical importance of teaching STEM lessons in the secondary schools” nhận định các bài học theo định hướng STEM giúp học sinh tích hợp và tìm hiểu các kiến thức liên ngành sâu sắc hơn, phát triển khả năng tư duy logic trong nhiều trường hợp (Sharifov, 2018). Bài báo “Giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018: Định hướng và tổ chức thực hiện” của (Lê Huy Hoàng, 2021) nghiên cứu về bản chất giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. “Trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, giáo dục STEM vừa mang nghĩa thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học, vừa thể hiện phương pháp tiếp cận liên môn, phát triển năng lực và phẩm chất người học”. Bài báo “Bản chất và đặc điểm của mô hình giáo dục STEM” đã nhấn mạnh được vai trò của giáo dục STEM: “Giá trị của mô hình giáo dục STEM không nằm ở lượng tri thức khoa học trang bị cho học sinh nhiều hay ít mà quan trọng hơn cả là hình thành cho học sinh kỹ năng sử dụng tri thức thuộc các lĩnh vực nêu trên để giải quyết vấn đề của cuộc sống hiện đại” (Phạm Quang Tiệp, 2017). Bài báo “Tổ chức hoạt động trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM thông qua hoạt động câu lạc bộ và sử dụng cơ sở vật chất phòng thí nghiệm ở trường trung học” nghiên cứu các hoạt động trải nghiệm theo định hướng STEM và nhận thấy rằng: “Hoạt động này giúp học sinh hình thành và phát triển được các năng lực đặc thù STEM như: năng lực giải quyết vấn đề, phân tích thông tin và dữ liệu, năng lực nghiên cứu, đánh giá” (Nguyễn Thanh Nga & Hoàng Phước Muội, 2018).

Mặc dù đã có nhiều công trình nghiên cứu về dạy học hình học trực quan cũng như giáo dục STEM nhưng chỉ có ít nghiên cứu về “Vận dụng hình học

trực quan vào tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM ở lớp 7". Từ nhận định đó, bài báo tập trung vào khoảng trống khoa học cần bổ sung nghiên cứu đó là: "Vận dụng hình học trực quan vào tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM chủ đề "Thiết kế căn phòng mơ ước" ở lớp 7".

2. Phương pháp nghiên cứu

Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu lý luận và phương pháp thực hành. Phương pháp nghiên cứu lý luận tập trung vào việc tìm hiểu các khung lý thuyết, khái niệm, quan điểm về hình học trực quan, đặc điểm của hình học trực quan, ưu điểm và hạn chế của hình học trực quan. Phương pháp nghiên cứu lý luận không những tập trung vào việc phân tích, xem xét các tài liệu, văn bản, công trình nghiên cứu đã có về hình học trực quan, về giáo dục STEM mà còn phải làm rõ các luận cứ, giả thuyết cũng như cung cấp lời giải thích về nội dung cần nghiên cứu. Nghiên cứu lý luận đề cập đến các khâu như xác định vấn đề trong nghiên cứu, lựa chọn nội dung nghiên cứu, phân tích, so sánh các kết quả với nhau để rút ra giá trị lý luận cũng như kết luận vấn đề nghiên cứu về hình học trực quan, về giáo dục STEM.

Phương pháp thực hành là cách tiếp cận dựa vào áp dụng các kiến thức hình học trực quan, giáo dục STEM vào việc "Thiết kế căn phòng mơ ước". Phương pháp thực hành giúp kiểm chứng các lý thuyết đưa ra, áp dụng lý thuyết vào thực tiễn. Phương pháp thực hành đòi hỏi người học phải huy động các kiến thức cũng như kỹ năng và sự trải nghiệm cuộc sống vào việc thiết kế sản phẩm STEM. Phương pháp thực hành ngoài việc "Thực tế hóa" các kết quả lý thuyết thì còn giúp học sinh điều chỉnh, cải tiến sản phẩm từ đó khắc sâu kiến thức được học. Tính ứng dụng giúp học sinh thấy việc học các kiến thức hàn lâm là có ích. Từ đó nâng cao hiệu quả việc học hơn so với học các kiến thức chỉ thuần túy lý luận khác.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Quan điểm về hình học trực quan

Hiện nay, có nhiều quan điểm khác nhau về hình học trực quan. Hình học trực quan không những cung cấp ngôn ngữ, công thức, kí hiệu cũng như sự biểu diễn trực quan các đối tượng thực tiễn đời sống như hình phẳng, hình khối mà còn giúp tạo ra những mô hình hình học quen thuộc, thường gặp, giúp tính toán các bài toán định lượng về hình học. Hình học trực quan phát triển trí tưởng tượng, trong đó có trí tưởng tượng không gian cũng như giúp học sinh đưa ra được giải pháp về các bài toán thực tiễn trong cuộc

sống thuộc mạch kiến thức hình học và đo lường (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Quá trình nhận thức trong dạy học hình học trực quan là quá trình tư duy đi từ cái cụ thể, cái rõ ràng đến cái trừu tượng, cái khái quát hóa, từ kiến thức trực quan, dễ hình dung đến cái kiến thức tổng quát, hình thức hóa. Ví dụ, học sinh lớp 7, lớp 8 hay lớp 9 khi học nội dung hình học không gian thì được tiếp cận thông qua hình ảnh, dụng cụ vật thật, chưa có yếu tố suy luận trong các nội dung này. Chính vì thế, nội dung hình học của các lớp này được gọi là hình học trực quan (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018).

Đời sống thực tiễn chứa các hình ảnh thật, vật thể thật và sự kết nối, mối quan hệ hình học qua lại giữa các hình ảnh, vật thể này. Dạy học cho học sinh bằng cách cung cấp các hình ảnh thật, vật thể thật như tranh ảnh, sơ đồ, video, các thao tác hành động giúp hình thành nên các đặc tính cũng như đặc trưng khái quát giữa các đối tượng. Tính biểu tượng cũng như những kinh nghiệm được đúc rút dưới dạng ngôn ngữ Toán được "neo lại" bởi các khái niệm ở học sinh (Đỗ Đức Thái & Đỗ Đức Bình, 2019).

Như vậy, hình học trực quan là một phân nhánh của hình học, tập trung vào việc nghiên cứu các đối tượng hình học và mối quan hệ giữa các đối tượng đó thông qua các hình ảnh và biểu diễn trực quan trong không gian hai chiều và ba chiều.

3.2. Đặc điểm của hình học trực quan

Trên cơ sở quan điểm hình học trực quan của Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), chúng tôi đưa ra các đặc điểm của hình học trực quan bao gồm:

Sử dụng hình ảnh minh họa đối tượng: Hình học trực quan thường sử dụng các hình vẽ, hình mô tả và mô hình để thể hiện các đối tượng hình học và mối quan hệ giữa chúng, giúp người học dễ dàng hình dung và hiểu các khái niệm trừu tượng.

Mang tính trực quan và cụ thể: Thay vì dựa vào các chứng minh và lý thuyết hàn lâm, hình học trực quan tập trung vào các ví dụ cụ thể, làm rõ các khái niệm phức tạp thông qua việc quan sát trực tiếp.

Giúp trải nghiệm không gian: Hình học trực quan khuyến khích người học sử dụng tư duy không gian để hiểu và giải quyết các vấn đề hình học. Việc này bao gồm trí tưởng tượng và thao tác các đối tượng trong không gian ba chiều.

Mang tính ứng dụng trong thực tế: Hình học trực quan thường có nhiều ứng dụng trong thực tế như kiến trúc, nghệ thuật, thiết kế và kỹ thuật. Nó giúp người học thấy được sự liên quan giữa Toán học và

thế giới xung quanh.

Hỗ trợ học tập: Đối với những người gặp khó khăn trong việc nắm bắt các khái niệm hình học thông qua phương pháp lí thuyết thuần túy, hình học trực quan cung cấp một phương pháp tiếp cận thay thế dựa trên việc quan sát và thực hành.

3.3. Ưu điểm và hạn chế của hình học trực quan

a. Ưu điểm

- Giúp học sinh tiếp cận với kiến thức và kĩ năng cũng như mối quan hệ qua lại giữa các hình ảnh phẳng và không gian. Từ đó, hình thành và phát triển năng lực giải toán.

- Tạo ra các hình khối, các sản phẩm thực tế như các sản phẩm STEM, mang lại lợi ích về mặt sự phạm cũng như những lợi ích về mặt kinh tế (các sản phẩm này do các em tự tay làm ra, không phải bỏ tiền ra mua sản phẩm hoàn thiện trên thị trường nên không tốn hoặc tốn ít tiền để mua nguyên vật liệu), thúc đẩy động cơ học tập của học sinh.

- Tạo điều kiện cho kích thích sự hứng thú học tập của học sinh khi các em được tiếp cận với kiến thức của các hình không phải hình phẳng quen thuộc. Học sinh tò mò muốn tìm hiểu các khía cạnh về hình học trực quan.

b. Hạn chế

- Hình học trực quan đòi hỏi trí tưởng tượng không gian. Những em học sinh nào mà trí tưởng tượng không gian kém thì sẽ khó học hình học trực quan.

- Tính trừu tượng của hình học không gian cao hơn hình học phẳng.

- Học sinh khó vẽ hình biểu diễn hình học trực quan hơn so với biểu diễn hình phẳng.

- Chế tạo các mô hình biểu diễn hình học trực quan khó hơn các mô hình hình phẳng.

3.4. Quy trình tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM của Bộ Giáo dục và Đào tạo

Có nhiều quy trình tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM khác nhau. Trong bài viết này, chúng tôi sử dụng quy trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo đưa ra gồm các hoạt động sau:

Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Ở hoạt động này, giáo viên giao việc hoàn thành sản phẩm học tập cụ thể cho học sinh trong đó sản phẩm học tập là nhiệm vụ chứa đựng vấn đề đòi hỏi học sinh phải huy động, vận dụng kiến thức mới trong việc đưa ra giải pháp. Học sinh phải đưa ra

được thiết kế cũng như sản phẩm hoàn thiện mẫu thiết kế đó.

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Học sinh tích cực hóa việc học dưới sự hướng dẫn, chỉ bảo của giáo viên. Học sinh tự mình kiến tạo, chiếm lĩnh kiến thức, tìm tòi và phát hiện vấn đề cũng như đưa ra giải pháp, hoàn thành bản thiết kế về sản phẩm STEM. Học sinh tiếp nhận kiến thức mới cũng như học kiến thức mới thông qua sản phẩm hoàn thiện này.

Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

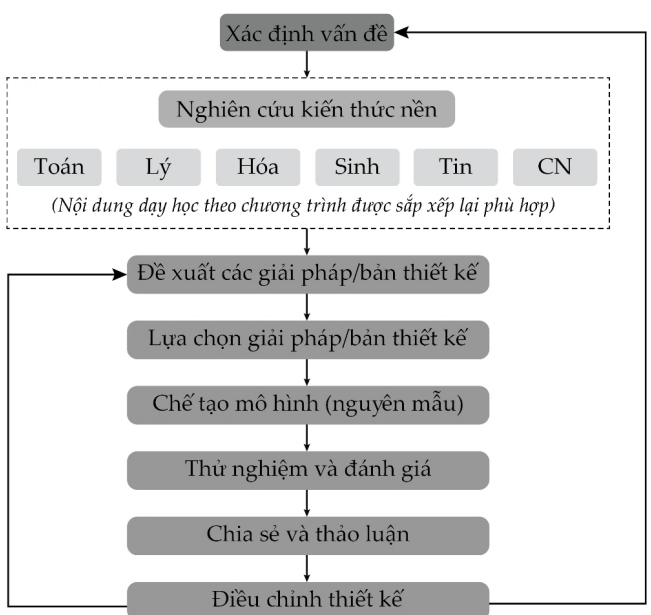
Học sinh tiến hành các hoạt động hoàn thiện bản thiết kế thông qua việc thuyết trình, giải thích, bảo vệ bản thiết kế mà mình đưa ra. Bằng sự trải nghiệm và tiếp nhận kiến thức mới, học sinh đưa ra giải pháp giải quyết vấn đề đặt ra kết hợp với sự góp ý của bạn bè và chỉ dẫn của giáo viên. Bản thiết kế có thể được thay đổi để phù hợp.

Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

Học sinh hoàn thiện và chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế đã đưa ra. Quá trình chế tạo phải tiến hành các hoạt động thử nghiệm, đánh giá sản phẩm. Quá trình chế tạo có thể phải điều chỉnh lại thiết kế ban đầu nếu thấy cần thiết để đảm bảo việc chế tạo và sản xuất sản phẩm có tính khả thi.

Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Học sinh thuyết trình, tổ chức báo cáo sản phẩm hoàn thiện trước thầy cô và bạn bè. Sản phẩm học



(Nguồn: Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2019)

Hình 1: Tiến trình bài học/chủ đề STEM

tập được đánh giá, điều chỉnh thông qua thảo luận và thuyết minh.

Quy trình của Bộ Giáo dục và Đào tạo được mô tả qua Sơ đồ ở Hình 1 (xem Hình 1).

3.5. Ví dụ minh họa tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM chủ đề “Thiết kế căn phòng mơ ước”

3.5.1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

Học sinh nắm vững yêu cầu “Thiết kế mô hình căn phòng mơ ước của em có sử dụng hình hộp chữ nhật và hình lập phương” phát triển tư duy sáng tạo của học sinh.

b. Nội dung

- Học sinh được giáo viên cho xem mô hình phòng khách mẫu (xem Hình 2).

- *Nhiệm vụ:* “Thiết kế mô hình căn phòng mơ ước của em có sử dụng hình hộp chữ nhật và hình lập phương” bằng vật liệu thông thường như giấy màu, bìa carton. Các tiêu chí: Thiết kế dựa trên mô hình không gian dễ làm, dễ sử dụng, có thể sử dụng trang trí, làm quà tặng.



(Nguồn: Nhóm tác giả)

Hình 2: Mô hình mẫu phòng khách

c. Sản phẩm học tập của học sinh

- Mô tả và giải thích được cách chế tạo.

- Bản ghi chép các nhiệm vụ và các nhóm học sinh nhận nhiệm vụ thiết kế căn phòng mơ ước với các yêu cầu sau vào vở: 1) Sử dụng các vật liệu để tìm trong thực tế: giấy bìa carton, xốp, bìa màu, kéo cắt, bút màu,... 2) Trang trí hài hòa, hợp lí và tiết kiệm.

- Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế theo các tiêu chí đã cho.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giới thiệu cho học sinh mô hình phòng khách mẫu và đặt câu hỏi cá nhân: Theo các em, những đồ vật nào có dạng hình hộp chữ nhật, hình lập phương? Mỗi sản phẩm nội thất có chức năng gì? Cách sắp xếp các sản phẩm nội thất trong không gian căn phòng như thế nào?

- Học sinh quan sát và giơ tay trả lời theo ý kiến, kinh nghiệm cá nhân.

- Giáo viên giới thiệu thêm một số mô hình căn phòng khác trong ngôi nhà.

- Giáo viên dẫn dắt vào vấn đề: Dựa trên những kiến thức đã tìm hiểu, việc thiết kế mô hình căn phòng không chỉ mang lại sự phong phú, phù hợp với đặc điểm, hài hòa cho ngôi nhà mà còn thể hiện nét đẹp văn hóa và thẩm mỹ của không gian kiến trúc. Để hiểu rõ hơn về điều này, hôm nay chúng ta sẽ tiến hành vào dự án “Thiết kế mô hình căn phòng mơ ước” có sử dụng các hình hộp chữ nhật và hình lập phương. Chúng ta sẽ dùng những vật liệu thông thường như giấy màu và bìa carton để tạo ra những mô hình dễ làm, dễ sử dụng và có thể dùng để trang trí hoặc làm quà tặng.

- Giáo viên:

+ Theo dõi định tính về các khía cạnh như sự

Bảng 1: Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm

Tiêu chí	Cần điều chỉnh (0 - 4đ)	Trung bình (4 - 6đ)	Khá (6 - 8đ)	Tốt (8 - 10đ)	Điểm đánh giá
Bản thiết kế	Bản thiết kế trình bày không rõ ràng, vẽ sơ sài, không ghi được các kích thước các cạnh của hình trải phẳng mô hình.	Bản thiết kế vẽ chưa rõ ràng hình dạng, ghi chưa đủ kích thước các cạnh của hình trải phẳng mô hình.	Bản thiết kế trình bày khá rõ ràng. Trình bày còn thiếu một số nội dung: Tên mô hình căn phòng, kích thước các cạnh của hình trải phẳng mô hình, các đồ vật trong căn phòng có hình dạng hình hộp chữ nhật, hình lập phương	Bản thiết kế được trình bày rõ ràng, chữ đẹp. Trình bày đầy đủ các nội dung: Tên mô hình căn phòng, kích thước các cạnh của hình trải phẳng mô hình, các đồ vật trong căn phòng có hình dạng hình hộp chữ nhật, hình lập phương.	

Tiêu chí	Cần điều chỉnh (0 - 4đ)	Trung bình (4 - 6đ)	Khá (6 - 8đ)	Tốt (8 - 10đ)	Điểm đánh giá
Hình thức	Kích thước các chi tiết chưa phù hợp với cấu trúc mô hình căn phòng, một số chi tiết sắp xếp chưa phù hợp, mô hình không chắc chắn.	Một số chi tiết trong sản phẩm sắp xếp chưa hợp lý, mô hình chưa chắc chắn.	Bố trí hợp lý, một số chi tiết nhỏ sắp xếp chưa hợp lý, mô hình khá chắc chắn.	Bố trí, sắp xếp các chi tiết hợp lý, phù hợp với cấu trúc mô hình căn phòng, mô hình chắc chắn.	
Tính thẩm mỹ	Sản phẩm có hình dạng bị méo mó, các chi tiết trong sản phẩm chưa hài hòa.	Sản phẩm có hình dạng chưa cân đối, các chi tiết trong sản phẩm chưa hài hòa.	Sản phẩm có hình dạng khá cân đối nhưng chưa được hài hòa.	Sản phẩm đẹp, hài hòa, cân đối, đảm bảo về thẩm mỹ.	
Thuyết trình sản phẩm	Trình bày dài dòng, thiếu tự tin, gây khó hiểu cho người nghe.	Trình bày mạch lạc nhưng lại quá dài dòng và thiếu trọng tâm.	Trình bày một cách lưu loát, giải thích rõ ràng, đầy đủ các bước để làm sản phẩm, nhưng chưa thu hút sự chú ý của người nghe.	Trình bày rõ ràng và mạch lạc, nêu đầy đủ các bước thực hiện sản phẩm, thu hút sự chú ý của người nghe.	
Phản biện	Các thành viên trong nhóm không thảo luận và chỉ một thành viên trả lời được một vài câu hỏi.	Các thành viên trong nhóm không thảo luận và chỉ có một thành viên trong nhóm trả lời các câu hỏi.	Các thành viên tiến hành thảo luận và cử một người đại diện để trả lời các câu hỏi.	Các thành viên cùng giúp đỡ nhau để trả lời mọi câu hỏi được đặt ra.	
Tổng điểm					

(Nguồn: Nhóm tác giả)

hứng thú, sự tham gia tích cực của học sinh trong quá trình làm việc nhóm. Thái độ và hành vi của học sinh thông qua cùng nhau hợp tác để làm nên sản phẩm STEM “Thiết kế mô hình căn phòng mơ ước”.

+ Thống nhất với học sinh bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm.

3.5.2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

Học sinh tìm hiểu các kiến thức nền liên quan đến hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình trải phẳng của hình hộp chữ nhật, hình lập phương.

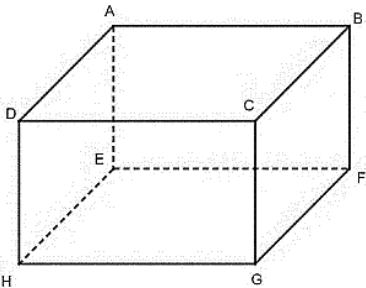
b. Nội dung

* Ôn tập kiến thức hình hộp chữ nhật, hình lập phương

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát các mô hình đã chuẩn bị sẵn, bao gồm một mô hình hình hộp chữ nhật và một mô hình hình lập phương. Học sinh sẽ ghi lại các thông tin về đỉnh, cạnh và mặt theo các

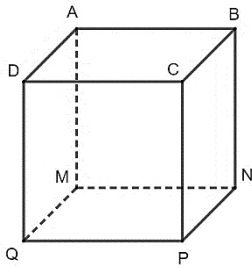
câu hỏi mà giáo viên đưa ra:

Câu hỏi 1: Quan sát hình bên dưới và trả lời các câu hỏi sau:



Hình hộp chữ nhật ABCD.EFGH có tổng cộng bao nhiêu đỉnh, cạnh và mặt? Hình dạng của mỗi mặt là gì? Kích thước của các mặt đối diện so với nhau như thế nào?

Câu hỏi 2: Quan sát hình bên dưới và trả lời các câu hỏi sau:



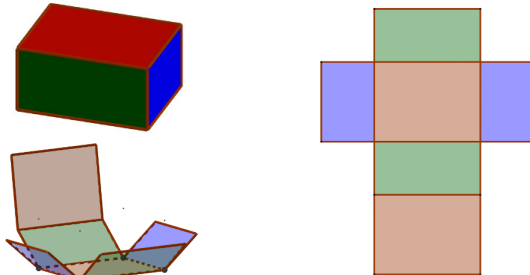
Hình lập phương $ABCD.MNPQ$ có tổng cộng bao nhiêu đỉnh, cạnh và mặt? Hình dạng của mỗi mặt là gì? Kích thước của các mặt so với nhau như thế nào?

Câu hỏi 3: Hãy liệt kê một số vật thể thực tế có hình dạng hình hộp chữ nhật và hình lập phương.

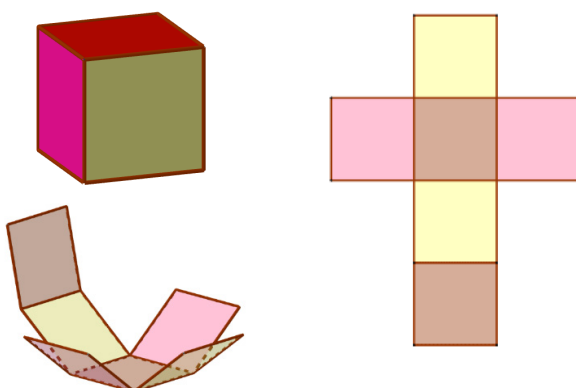
*** Tìm hiểu hình trải phẳng của hình hộp chữ nhật, hình lập phương**

- Giáo viên cho học sinh quan sát hình động trên phần mềm GeoGebra về khai triển phẳng của hình hộp chữ nhật, hình lập phương.

- Học sinh trả lời câu hỏi giáo viên đặt ra: Hình hộp chữ nhật khi trải phẳng sẽ có bao nhiêu hình chữ nhật? Hãy đánh dấu và xác định các cặp mặt đối diện trên hình trải phẳng của hình hộp chữ nhật?



- Học sinh trả lời câu hỏi và thực hiện nhiệm vụ tiếp giáo viên đặt ra: Hình lập phương khi trải phẳng sẽ có bao nhiêu hình vuông? Hãy đánh dấu và xác định các cặp mặt đối diện trên hình trải phẳng của hình lập phương.



- Học sinh thực hiện nhiệm vụ.

- Giáo viên yêu cầu học sinh lấy giấy tập cắt dán tạo lập hình hộp chữ nhật.

*** Tìm hiểu nội thất ở trong nhà.**

Câu hỏi: Kể tên đồ vật trong phòng khách, phòng ngủ, nhà bếp, phòng làm việc? Những đồ vật nào có thể tạo lập từ hình hộp chữ nhật, hình lập phương?

Giáo viên kết luận: Qua những tìm hiểu trên giúp các em học sinh có thêm kiến thức để thực hiện thành công dự án.

c. Sản phẩm học tập của học sinh

- Kết quả của các câu hỏi trong phiếu học tập số.

- Mô hình hình hộp chữ nhật.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên phân chia nhóm, bầu nhóm trưởng, thư kí nhóm, yêu cầu học sinh thảo luận và điền vào phiếu học tập.

- Giáo viên quan sát lớp học, hỗ trợ học sinh khi gặp khó khăn.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá quá trình hoạt động nhóm, chính xác hóa kiến thức cho học sinh.

3.5.3. Lựa chọn giải pháp thiết kế

a. Mục tiêu

- Học sinh vận dụng kiến thức nền đã được học; đề xuất được giải pháp và xây dựng bản thiết kế.

- Bổ sung, điều chỉnh bản thiết kế. Tham gia trao đổi, phản biện, đóng góp ý kiến nhóm mình và nhóm khác.

b. Nội dung

- Học sinh thảo luận về cách thiết kế có tính khả thi và đưa ra giải pháp có căn cứ.

- Học sinh xây dựng phương án thiết kế, chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp. Các nhóm ghi nhận ý kiến đóng góp từ nhóm bạn (để điều chỉnh bản thiết kế nếu cần), đồng thời trả lời các câu hỏi (nếu có), phản biện để bảo vệ thiết kế của nhóm mình. Hoàn thành bản thiết kế và nộp cho giáo viên.

- Yêu cầu: Bản thiết kế chi tiết có mô tả rõ kích thước, hình dạng mô hình căn phòng, căn phòng gồm những đồ vật nào có dạng hình hộp chữ nhật, hình lập phương và các nguyên vật liệu sử dụng... Trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra.

- Học sinh đề xuất và lựa chọn giải pháp có căn cứ, xây dựng được bản thiết kế đảm bảo các tiêu chí.

c. Sản phẩm học tập của học sinh

- Điền tiếp thông tin đầy đủ trong phiếu học tập.

- Bản thiết kế và các đóng góp ý kiến từ các nhóm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh: Nghiên cứu kiến thức trọng tâm: Hình lập phương, hình hộp chữ nhật. Mỗi nhóm lựa chọn một căn phòng chúc năng trong nhà và xây dựng bản thiết kế theo yêu cầu. Lập kế hoạch trình bày và bảo vệ bản thiết kế. Thời gian làm việc nhóm: 10 phút.

- Học sinh tiến hành làm việc nhóm, sử dụng những kiến thức đã được học tiến hành thiết kế.

- Vẽ bảng vẽ thiết kế, ước tính các kích thước của căn phòng phù hợp với yêu cầu.

- Thảo luận lên danh sách những vận dụng cần chuẩn bị, tìm hiểu thông tin và dự trù chi phí, bảng phân công.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm: Tự đọc và nghiên cứu sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo, tìm kiếm thông tin trên Internet... Đề xuất và thảo luận các ý tưởng ban đầu, thống nhất một phương án thiết kế tốt nhất. Xây dựng và hoàn thiện bản thiết kế trên giấy. Lựa chọn hình thức và chuẩn bị nội dung báo cáo.

- Giáo viên mời đại diện một số nhóm thuyết trình về kết quả làm việc nhóm. Mời những nhóm khác nhận xét rút kinh nghiệm.

- Học sinh đại diện nhóm thuyết trình về phiếu hoạt động nhóm số 1.

- Giáo viên lưu ý những điểm chưa hợp lý, hỗ trợ học sinh chỉnh sửa và lựa chọn vật liệu phù hợp.

- Học sinh nghe nhận xét góp ý từ các nhóm khác và từ giáo viên để chỉnh sửa cho phù hợp

3.5.4. Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

Sau khi đã tìm hiểu đầy đủ các kiến thức nền và chuẩn bị vật liệu, học sinh sẽ tiến hành thi công lắp ráp và sắp xếp trang trí căn phòng tự chọn như trong bản thiết kế.

b. Nội dung

Xây dựng mô hình căn phòng theo bản thiết kế từ các nguyên vật liệu đã chuẩn bị.

c. Sản phẩm học tập của học sinh

- Sản phẩm mô hình căn phòng của các nhóm.
- Kết quả ghi chép trong phiếu học tập số 2, phiếu học tập số 3.

d. Tổ chức thực hiện

- Tổ chức cho các nhóm tiến hành thi công.
- Tiến hành thực hiện dự án theo nhiệm vụ đã

được phân công, chuẩn bị bài thuyết trình về sản phẩm.

- Các nhóm thực hiện dự án, quan sát và nhóm trưởng đánh giá năng lực giao tiếp và hợp tác của học sinh.

- Giáo viên nhắc nhở học sinh kiểm tra tính chính xác các thông số của mô hình so với bản vẽ và độ an toàn khi thi công.

3.5.5. Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh

a. Mục tiêu

- Các nhóm sẽ trưng bày và thuyết trình về sản phẩm hoàn thiện.

- Quan sát sản phẩm của các nhóm khác để rút kinh nghiệm, đề xuất phương án cải tiến sản phẩm nếu có.

b. Nội dung

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm. Nhắc lại việc chấm điểm sản phẩm theo bảng tiêu chí.

- Các nhóm thuyết trình về sản phẩm. Trưng bày sản phẩm căn phòng đã hoàn thành. Chia sẻ quá trình thực hiện và khó khăn nếu có.

c. Sản phẩm học tập của học sinh

- Sản phẩm mô hình căn phòng, bài thuyết trình của các nhóm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên mời đại diện mỗi nhóm thuyết minh về sản phẩm của nhóm mình. Mời các nhóm khác nhận xét và góp ý.

- Học sinh quan sát và nhận xét sản phẩm của các nhóm khác.

- Giáo viên nhận xét quá trình thực hiện dự án của các nhóm, nhận xét, rút kinh nghiệm cho các dự án lần sau.

Học sinh sau khi được nhận xét, góp ý tỏ ra hào hứng và hứng thú với cách dạy học vận dụng hình học trực quan vào tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM. Học sinh yêu cầu giáo viên cần có nhiều buổi học tương tự giúp học sinh biết cách ứng dụng kiến thức lý thuyết được học vào việc thiết kế các sản phẩm có ích trong cuộc sống.

4. Thảo luận

Nghiên cứu đã tìm hiểu được các khía cạnh xoay quanh hình học trực quan. Khái niệm này ít được đề cập trong các công trình khoa học. Chính vì thế, việc phân tích, bình luận cũng như khám phá các khái niệm hình học trực quan có ý nghĩa khoa học. Ngoài

ra, nghiên cứu cũng đưa ra được những ưu điểm và hạn chế của hình học trực quan để giúp giáo viên lựa chọn sự phạm lúc nào thì nên sử dụng, lúc nào thì không nên sử dụng hình học trực quan. Đặc biệt, nghiên cứu đã tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM chủ đề “Thiết kế căn phòng mơ ước” giúp cho các nhà nghiên cứu giáo dục và các nhà quản lý chuyên môn có tư liệu góp phần cải thiện hiệu quả tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM. “Thiết kế căn phòng mơ ước” là kết quả mới do chúng tôi thiết kế nên. Sản phẩm này là trải nghiệm thực tế trong giảng dạy của chính chúng tôi.

5. Kết luận

Vận dụng hình học trực quan vào tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM chủ đề “Thiết kế căn phòng mơ ước” là cách thức dạy học mới mẻ, bổ ích. Cách thức dạy học góp phần phát huy tư duy tích hợp giữa các lĩnh vực như: Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học lại với nhau. Trong quá trình vận dụng hình học trực quan vào tổ chức các hoạt

động dạy học trong giáo dục STEM chủ đề “Thiết kế căn phòng mơ ước”, học sinh sẽ được tham gia vào quá trình trải nghiệm trên thực tế. Sản phẩm STEM được tạo ra giúp học sinh tư duy tìm tòi, khám phá, biết vận dụng kiến thức vào thực tiễn cuộc sống mà ở đây là biết vận dụng hình học trực quan vào sản phẩm STEM. Học sinh sau khi học thông qua sản phẩm STEM “Thiết kế căn phòng mơ ước” sẽ hiểu rõ cách vận dụng quy trình, cách thức mô phỏng, đo đạc,... nhằm tạo ra sản phẩm hữu ích cho cuộc sống. Bài báo đã đưa ra được các quan điểm, đặc điểm, ưu điểm, hạn chế, quy trình cũng như cách thức tổ chức các hoạt động dạy học trong giáo dục STEM vào một nội dung hình học trực quan cụ thể. Cách dạy học này thúc đẩy học sinh năng lực tích hợp cũng như những trải nghiệm trong thực tế giúp học sinh đam mê việc học và thấy kiến thức được học không là kiến thức lý thuyết mà thật sự có ý nghĩa trong đời sống. Hướng nghiên cứu trong tương lai là thiết kế các sản phẩm STEM khác về hình học trực quan trong thực tiễn đời sống.

Tài liệu tham khảo

- Arana, A. & Mancosu, P. (2012). *On the relationship between plane and solid geometry*. The Review of Symbolic Logic, 5(2), 294–353.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán*.
- 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*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18874.34245>
- Đỗ Đức Thái & Đỗ Đức Bình. (2019). On the Visual Geometry at the secondary level in the new mathematics curriculum. *Journal of Science Educational Science*, 64(4), 111–120. <https://doi.org/10.18173/2354-1075.2019-0056>
- Furner, J. M. (2024). The best pedagogical practices for teaching mathematics revisited: Using math manipulatives, children’s literature, and GeoGebra to produce math confident young people for a STEM world. *Pedagogical Research*, 9(2), em0193. <https://doi.org/10.29333/pr/14194>
- Kyeremeh, P., & Kwame, E. L. (2023). Promoting student solid geometry concept understanding through the application of ethnomathematics learning approach. *Mathematics and Science Education: Pedagogical Perspectives*, 24–35.
- Laksmi Savitri Kumala Dewi, Aprilia Fajar Yanti, Cantika Sari Ramadhani, Setyorini Murniati, W. A. (2023). Strategy for Learning Space Geometry Concepts in Elementary School Students. *Journal of Education Policy and Elementary Education Issues*, 4(2), 93–106.
- Laššová, K., & Rumanová, L. (2023). Engaging STEM Learning Experience of Spatial Ability through Activities with Using Math Trail. *Mathematics*, 11(11), 2541. <https://doi.org/10.3390/math11112541>
- Lê Huy Hoàng. (2021). Giáo dục STEM trong Chương trình Giáo dục phổ thông 2018: Định hướng và tổ chức thực hiện. *Tạp chí Giáo dục*, 516(2), 1–6.
- Lê Thị Thu Hà., Lê Trung Hiếu., & Quan Thị Dưỡng. (2023). Nghiên cứu mô hình giáo dục STEM và định hướng dạy học ở Tiểu học. *Scientific Journal of Tân Trao University*, 9(2), 155–162. <https://doi.org/10.51453/2354-1431/2023/912>
- Mcdonald, C. V. (2016). STEM Education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics. *Science Education International*, 27(4), 530–569.
- Nguyễn Thanh Nga & Hoàng Phước Muội. (2019). Tổ chức hoạt động trải nghiệm theo định hướng giáo dục STEM thông qua hoạt động câu lạc bộ và sử dụng cơ sở vật chất phòng thí nghiệm ở trường trung học. *Tạp chí Khoa học*, 15(4), 5. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.15.4.2255\(2018\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.15.4.2255(2018))
- Phạm Quang Tiệp. (2017). Bản chất và đặc điểm của mô hình giáo dục STEM. *Tạp chí Khoa học Giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam*, số, 61–64.
- Sharifov G. (2018). The scientific and practical importance of teaching STEM lessons in the secondary schools. In *Azerbaijan Journal of Educational Studies* (Vol. 684, Issue III, pp. 9–18). <https://doi.org/10.32906/AJES/683.2018.02.14>