



Bài báo nghiên cứu

**ÁP DỤNG MÔ HÌNH THỰC TẾ CHO MÔN HỌC VẼ KỸ THUẬT
TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA –
ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

Huỳnh Tấn Phát*, Nguyễn Thị Kim Uyên, Nguyễn Thanh Vân, Đặng Lê Trâm Hương

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

**Tác giả liên hệ: Huỳnh Tấn Phát – Email: htphat@hcmut.edu.vn*

Ngày nhận bài: 13-3-2025; Ngày nhận bài sửa: 30-10-2025; Ngày duyệt đăng: 05-11-2025

TÓM TẮT

Để học tốt môn học Vẽ kỹ thuật đòi hỏi sinh viên cần có một khả năng tư duy không gian nhất định. Tuy nhiên, sinh viên luôn có những năng lực khác nhau, cũng như khác biệt về phong cách học tập. Vì vậy, các giảng viên thuộc Bộ môn Hình họa - Vẽ kỹ thuật, Trường Đại học Bách khoa – Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM), đã có những nghiên cứu để áp dụng mô hình thực tế vào giải quyết những vấn đề mang tính trừu tượng trong môn học Vẽ kỹ thuật, nhằm đa dạng hóa những phương thức truyền đạt kiến thức cũng như cách tiếp cận kiến thức của sinh viên. Qua đó, giúp sinh viên, với khả năng tư duy không gian và phong cách học tập khác nhau, có thể tiếp nhận và khám phá kiến thức một cách hiệu quả và hứng thú trong mỗi buổi học. Kết quả khảo sát cho thấy trên 50% sinh viên hoàn toàn đồng ý về việc cải thiện khả năng tư duy không gian khi sử dụng mô hình thực tế và 75% sinh viên hoàn toàn đồng ý về hiệu quả của đề tài này.

Từ khóa: Vẽ kỹ thuật; mô hình thực tế; tư duy không gian

1. Giới thiệu

Trong việc giảng dạy môn Vẽ kỹ thuật, các giảng viên đa phần sử dụng phương pháp thuyết trình, thông qua hình minh họa bên bảng hoặc trình chiếu bằng PowerPoint. Để giúp cho hình ảnh trong bài giảng được trực quan, sinh động hơn, giảng viên có sử dụng thêm các phần mềm hỗ trợ như AutoCAD, Solidworks... Ngoài ra, nhiều cải tiến đã được áp dụng nhằm tăng cường sự tham gia của người học (Duong et al., 2020). Một ví dụ tiêu biểu là phương pháp lớp học đảo ngược (Flipped classroom) giúp tăng cường sự tham gia của người học cả trước, trong và sau lớp học (Bishop & Verleger, 2013; Deng, 2019; Fulton, 2012). Bên cạnh đó, phương pháp dạy học thông qua dự án cũng đã được triển khai, qua đó sinh viên được rèn luyện khả năng vận dụng kiến thức để giải quyết từng vấn đề thực tiễn (Huynh & Duong, 2022). Tuy nhiên, việc mô phỏng 3D bằng phần mềm hỗ trợ được sử dụng trong

Cite this article as: Huynh, T. P., Nguyen, T. K. U., Nguyen, T. V., & Dang, L. T. H. (2025). The application of real-world models in the engineering drawing course at Ho Chi Minh City University of Technology – Vietnam National University Ho Chi Minh City. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 22(10), 1847-1858. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.22.10.4800\(2025\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.22.10.4800(2025))

các phương pháp nêu trên chỉ dừng lại ở mức giúp người học quan sát, mà chưa thật sự cho phép tác động trực tiếp với đối tượng học tập (Asif et al., 2015; Taleyarkhanet al., 2018; Tran, 2018; Vu, 2013). Hạn chế này càng trở nên rõ rệt đối với những sinh viên có phong cách học tập thiên về trải nghiệm thực hành, khi những người học này cần được trực tiếp thao tác với vật thể để hình thành nhận thức và ghi nhớ khái niệm một cách hiệu quả (Lipson, 2007). Do đó, việc chỉ quan sát mô phỏng trên màn hình là chưa đủ để đáp ứng nhu cầu học tập của nhóm sinh viên này.

Theo Lipson (2007), mô hình vật lý đóng vai trò quan trọng trong học tập tích cực, đặc biệt khi giảng dạy các khái niệm không gian trừu tượng mà những mô phỏng 3D khó có thể truyền tải đầy đủ. Đối với môn học Vẽ kỹ thuật, đặc thù của môn học luôn đòi hỏi cao về khả năng tư duy không gian (Spatial thinking) – là khả năng hình dung, lí giải, và xử lí các đối tượng ba chiều (Uttal & Cohen, 2012). Đây là một kĩ năng thiết yếu trong các ngành kĩ thuật, nơi sinh viên cần chuyển đổi giữa các hình biểu diễn hai chiều và hình dung hình học trong không gian ba chiều. Ngoài ra, các nghiên cứu cho thấy rằng khi người học được trải nghiệm thực hành trực tiếp, khả năng ghi nhớ có thể đạt tới 90%, trong khi chỉ khoảng 20% kiến thức được giữ lại nếu học thông qua giảng dạy lí thuyết thông thường (Lipson, 2007). Vì vậy, các mô hình thực tế có thể hỗ trợ rất tốt cho nhóm người học theo phong cách học tập thiên về trải nghiệm thực hành, từ đó góp phần nâng cao tính công bằng trong học tập các môn kĩ thuật.

Trong bối cảnh giáo dục đang dần chuyển sang các hình thức kết hợp (Blended learning) hoặc trực tuyến (Online learning), sinh viên phải học thông qua các nguồn video được quay sẵn (Duong et al., 2020) hay lớp học qua mạng. Điều này khiến cho việc tiếp thu kiến thức, đặc biệt là những khái niệm trừu tượng trong không gian ba chiều, trở nên khó khăn hơn với nhiều sinh viên. Nhằm giải quyết vấn đề đó, các giảng viên thuộc Bộ môn Hình họa – Vẽ kỹ thuật tại Trường Đại học Bách khoa ĐHQG-HCM đã triển khai sử dụng mô hình thực tế như một hoạt động học tập trực tiếp (Hands-on activity), kết hợp với các phương pháp đổi mới đề cập ở trên để đáp ứng nhu cầu của đa dạng kiểu người học. Các mô hình này được chế tạo từ giấy hoặc in 3D bằng nhựa tổng hợp, tương ứng với từng nội dung chương học. Chúng cho phép sinh viên trực tiếp quan sát, đo đạc và thao tác với vật thể ba chiều, từ đó cải thiện khả năng hình dung và tư duy không gian.

Dựa trên việc ứng dụng mô hình 3D thực tế trong giảng dạy, nghiên cứu tập trung khảo sát hiệu quả của những mô hình này trong việc hỗ trợ sinh viên cải thiện tư duy không gian. Đồng thời, nghiên cứu hướng tới việc thiết kế đa dạng các hoạt động học tập và công cụ hỗ trợ hiệu quả nhằm đáp ứng nhu cầu của nhiều nhóm sinh viên với đặc điểm và phong cách học tập khác nhau.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả của việc sử dụng mô hình thực tế trong giảng dạy môn Vẽ kỹ thuật đối với sinh viên đại học. Cụ thể, nghiên cứu tập trung trả lời câu hỏi:

Sinh viên đánh giá việc sử dụng mô hình thực tế vào hoạt động dạy và học môn Vẽ kỹ thuật – CI1003 là có hiệu quả hay không?

Đối tượng nghiên cứu là sinh viên theo học các ngành kỹ thuật tại Trường Đại học Bách khoa ĐHQG-HCM. Dữ liệu được thu thập từ sinh viên của lớp học Vẽ kỹ thuật – CI1003 theo chương trình đào tạo quốc tế (OISP) trong học kỳ 2 năm học 2023-2024.

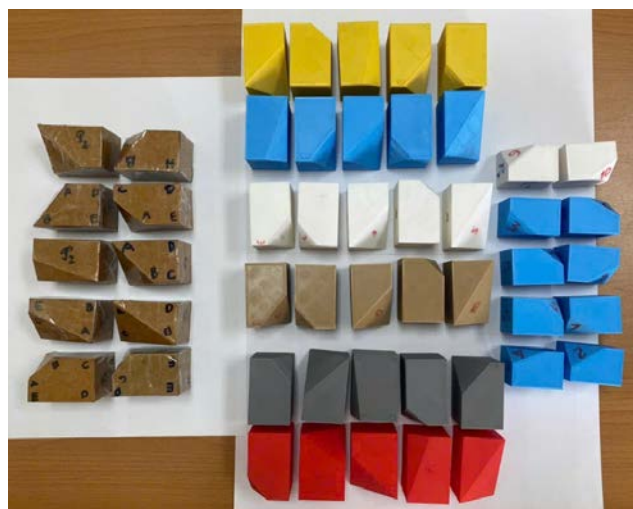
Các tác giả đã sử dụng phương pháp nghiên cứu hành động (Action research), kết hợp giữa quan sát lớp học và khảo sát sinh viên bằng bảng câu hỏi, tập trung vào cảm nhận của sinh viên về hiệu quả học tập, sự phát triển tư duy không gian sau khóa học. Ngoài ra, dữ liệu định tính cũng được thu thập từ phần câu hỏi mở của bảng khảo sát nhằm ghi nhận ý kiến, góp ý từ người học.

Ban đầu, các mô hình được chế tạo từ bìa giấy cứng, tuy nhiên, mô hình này có nhược điểm là dễ biến dạng và không bền. Để khắc phục điều này, mô hình thực tế được chế tạo bằng nhựa tổng hợp qua in 3D, đảm bảo độ bền và tính tái sử dụng cao, giúp giảng viên có thể sử dụng các mô hình này trong các học kỳ tiếp theo.

Mô hình thực tế đã được giảng viên áp dụng vào năm trên tám chương của môn học Vẽ kỹ thuật – CI1003 hiện đang được giảng dạy tại Trường Đại học Bách khoa – ĐHQG-HCM. Trong phạm vi bài báo này, có ba chương được trình bày gồm: chương 4 – Phương pháp các hình chiếu vuông góc (sử dụng mô hình 1 – gồm một khối), chương 5 – Đa diện và mặt cong (sử dụng mô hình 2 – gồm hai khối đơn giản) và chương 6 – Hình chiếu vuông góc (sử dụng mô hình 3 – gồm hai khối có giao tuyến). Đồng thời, trước khi đến lớp, sinh viên đã phải tự học trước các nội dung liên quan từ nguồn học liệu giảng viên cung cấp trên hệ thống BKeL (Bách khoa e-Learning).

2.1. Mô hình dạng một khối (chương 4)

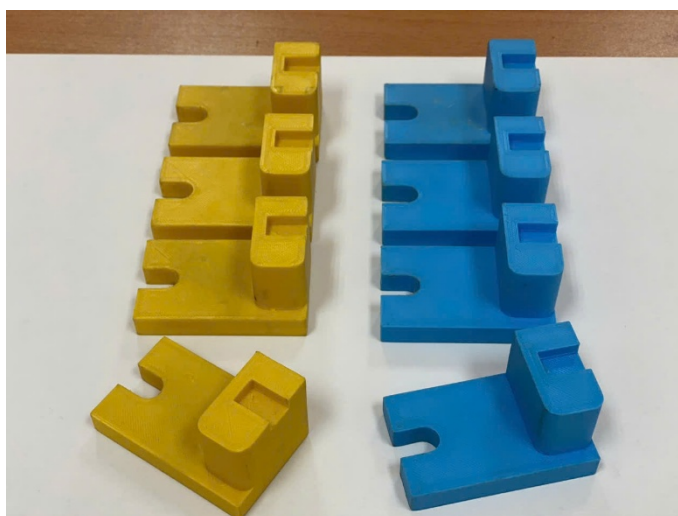
Chương 4 là cơ sở cho việc biểu diễn các đối tượng trong không gian n chiều sang không gian có số chiều n thấp hơn, cụ thể trong môn học Vẽ kỹ thuật – CI1003 là biểu diễn vật thể trong không gian ba chiều lên mặt phẳng bản vẽ hai chiều (Đề cương môn học Vẽ kỹ thuật CI1003, 2023). Với chương này, sinh viên bắt đầu làm quen với các khái niệm trừu tượng, phải hình dung các đối tượng trong không gian ba chiều. Điều này là một thử thách đối với những sinh viên không có khả năng tư duy hình học không gian. Việc đưa mô hình thực tế vào sẽ giúp sinh viên hiểu rõ về các đối tượng hình học cơ bản (điểm, đoạn thẳng, hình phẳng) cần được biểu diễn, vì các đối tượng này được gắn vào vật thể thực tế trên mô hình 1 (điểm là đỉnh, đoạn thẳng là cạnh và hình phẳng là mặt của mô hình) như thể hiện trong Hình 1.



Hình 1. Mô hình dạng một khối (mô hình 1) được chế tạo bằng giấy và nhựa tổng hợp

2.2. Mô hình dạng hai khối đơn giản (chương 5)

Trong chương 5, yêu cầu sinh viên biểu diễn các vật thể có cấu tạo hình học đa dạng hơn gồm đa diện và mặt cong (Hình 2), dựa trên cách biểu diễn các đối tượng hình học cơ bản trong chương 4.



Hình 2. Mô hình dạng hai khối đơn giản (mô hình 2) chưa xét tới giao tuyến giữa các mặt

2.3. Mô hình dạng hai khối có giao tuyến (chương 6)

Chương 6 phức tạp hơn với các vật thể có nhiều dạng giao tuyến giữa các mặt. Để giải quyết vấn đề này, sinh viên thảo luận và làm việc nhóm dựa trên mô hình 3 (Hình 3).



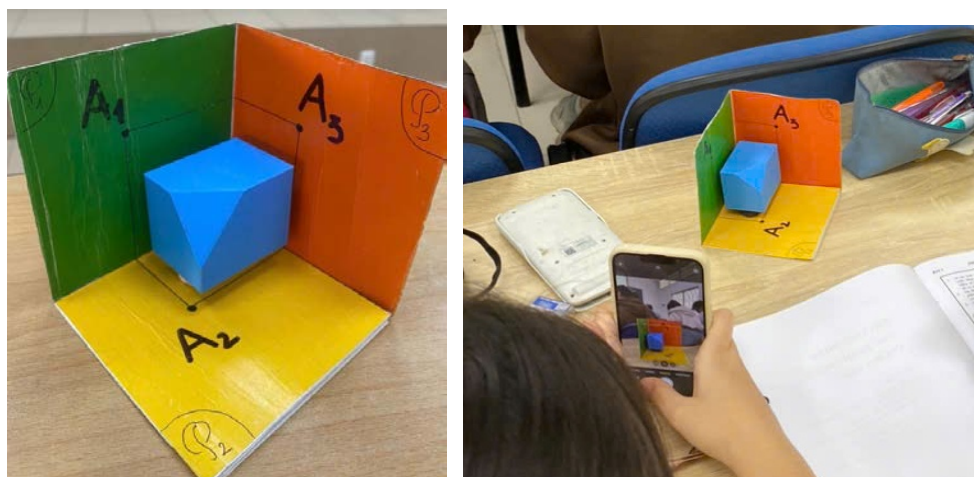
Hình 3. Mô hình dạng hai khối (mô hình 3) được chế tạo bằng giấy và nhựa tổng hợp

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Thu thập dữ liệu và quan sát lớp học khi triển khai áp dụng mô hình thực tế

Việc đưa mô hình thực tế vào bài học giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận và giải quyết các vấn đề liên quan đến không gian ba chiều - một nội dung trọng tâm và thường gây khó khăn trong môn học Vẽ kỹ thuật. Nhờ mô hình thực tế này, bài toán không còn là một khái niệm trừu tượng thuần túy, mà trở nên cụ thể và sinh động hơn. Sinh viên không cần hoàn toàn dựa vào khả năng tưởng tượng, mà có thể thao tác trực tiếp với mô hình để quan sát, đo đạc và phân tích hình khối.

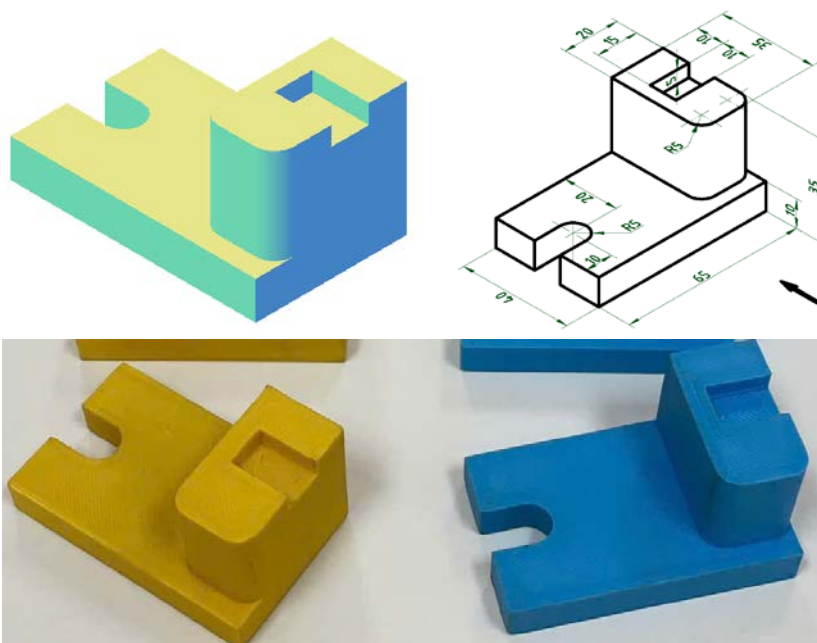
Trong Hình 4, sinh viên sử dụng mô hình một khối (mô hình 1) đặt vào hệ thống ba mặt phẳng nhận hình chiếu để quan sát và thảo luận nhóm. Hoạt động này giúp sinh viên hiểu rõ hơn về cách biểu diễn các yếu tố hình học cơ bản (điểm, đoạn thẳng, hình phẳng) khi vật thể được chiếu lên ba mặt phẳng nhận hình chiếu. Khi đó, để thực hiện việc biểu diễn lên bản vẽ, sinh viên có thể quan sát trực tiếp đối tượng và xác định tọa độ bằng cách đo trực tiếp trên mô hình. Chính vì vậy, sinh viên hoàn toàn không cần phải có trí tưởng tượng để hình dung vật thể và vị trí của đối tượng trong không gian mà vẫn có thể thực hiện tốt cũng như hoàn thành bài vẽ của mình ngay tại lớp học. Điều này tạo sự hứng thú và trực quan sinh động hơn so với các buổi học chỉ thuyết giảng đơn thuần.



Hình 4. Sinh viên đặt mô hình một khối (mô hình 1)

vào hệ thống ba mặt phẳng nhận hình chiếu, quan sát và thảo luận

Trong Hình 5, sinh viên sử dụng mô hình hai khối đơn giản (mô hình 2) để đo kích thước từng khối, xác định vị trí các lỗm khoét, bán kính mặt cong... một cách trực quan và sinh động thay vì chỉ nhìn vào hình chiếu trực đo và mô phỏng 3D như mọi khi. Các nhóm tiến hành thảo luận và tìm cách đặt vật thể vào trong hệ thống ba mặt phẳng nhận hình chiếu để biểu diễn. Từ đó, giúp sinh viên biết cách xác định hướng chiếu chính và thiết lập các hình biểu diễn sao cho đảm bảo tính tương đương hình học. Việc sử dụng mô hình này giúp sinh viên phân tích cấu trúc của vật thể một cách dễ dàng và thực tế hơn so với việc chỉ quan sát qua hình chiếu trực đo và mô phỏng 3D (nếu có).



Hình 5. Mô hình hai khối đơn giản (mô hình 2) từ hình chiếu trực đo, mô phỏng 3D

Trong Hình 6, các nhóm sinh viên sử dụng mô hình hai khối có giao tuyến (mô hình 3) để đo kích thước từng khối và xác định các dạng giao tuyến một cách trực quan sinh động thay vì chỉ nhìn vào hình chiếu trực đo trên đề bài trong sách bài tập. Các nhóm tiến hành thảo luận dựa vào lí thuyết đã được giới thiệu trước khi lên lớp và tìm cách biểu diễn giao tuyến sao cho phù hợp nhất. Do đó, việc sử dụng các mô hình thực tế này giúp sinh viên dễ dàng hình dung các đối tượng phức tạp trên vật thể như giao tuyến.



Hình 6. Các nhóm sinh viên sử dụng mô hình hai khối có giao tuyến (mô hình 3)

Nhằm lượng hóa mức độ hiệu quả của việc sử dụng mô hình thực tế, nhóm nghiên cứu đã khảo sát 93 sinh viên với bộ 5 câu hỏi liên quan đến tính trực quan sinh động, khả năng phân tích cấu trúc, hình dung giao tuyến và phát triển tư duy không gian. Các câu hỏi được thiết kế trên thang đo Likert 5 mức độ, từ “Hoàn toàn không đồng ý/Hoàn toàn không hiệu quả” đến “Hoàn toàn đồng ý/Hoàn toàn hiệu quả”, cụ thể như sau:

Câu 1. Sử dụng mô hình thực tế giúp tăng tính trực quan sinh động so với hình 2D hoặc mô phỏng 3D.

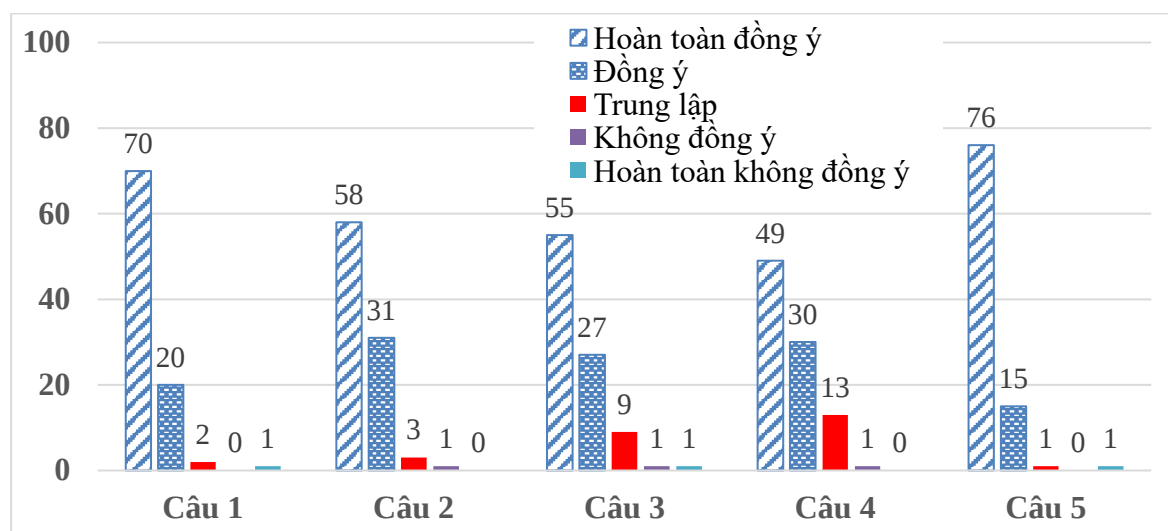
Câu 2. Việc sử dụng mô hình thực tế giúp bạn dễ dàng phân tích cấu trúc của các vật thể.

Câu 3. Việc sử dụng mô hình thực tế giúp bạn dễ dàng hình dung các đối tượng phức tạp trên vật thể (như giao tuyến).

Câu 4. Việc sử dụng mô hình thực tế có hiệu quả trong việc cải thiện khả năng tư duy không gian của bạn.

Câu 5. Bạn đánh giá việc sử dụng mô hình thực tế cho môn học vẽ kĩ thuật là có hiệu quả.

Kết quả khảo sát 93 sinh viên về mô hình thực tế được thu thập và tổng hợp dưới dạng biểu đồ cột như thể hiện trong Hình 7.



Hình 7. Kết quả khảo sát sinh viên về mô hình thực tế

3.2. Phân tích dữ liệu và đánh giá kết quả khảo sát

Kết quả khảo sát sinh viên về mô hình thực tế được phân tích bằng phần mềm SPSS như thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả khảo sát sinh viên về mô hình thực tế được phân tích bằng phần mềm SPSS

	Số mẫu	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
Câu 1	93	1	5	4.70	0.622
Câu 2	93	2	5	4.57	0.615
Câu 3	93	1	5	4.44	0.800
Câu 4	93	2	5	4.39	0.752
Câu 5	93	1	5	4.77	0.573
Số mẫu hợp lệ	93				

Tất cả các biến quan sát đều có giá trị trung bình đạt mức trên 4 (từ 4.39 đến 4.77), mức đồng ý trên thang đo Likert 5 mức độ, đồng thời độ lệch chuẩn thấp (từ 0.573 đến 0.800), như vậy sinh viên có xu hướng đồng ý với các quan điểm của bảng câu hỏi khảo sát. Số liệu cho thấy gần như không có sự khác biệt lớn giữa đánh giá của các sinh viên về năm nội dung khảo sát trên. Nhìn chung, kết quả Câu 1 và Câu 5 với hơn 75% sinh viên tham gia khảo sát chọn “Hoàn toàn đồng ý” cho thấy rằng khi áp dụng mô hình thực tế vào môn học Vẽ kỹ thuật, sinh viên nhất trí cao về sự hữu ích của mô hình vì không chỉ tăng tính trực quan sinh động so với hình 2D hoặc mô phỏng 3D mà còn hỗ trợ tốt cho việc học môn Vẽ kỹ thuật tại Trường Đại học Bách khoa ĐHQG-HCM. Điều này giúp khẳng định tính cấp thiết và hiệu quả của đề tài.

Bên cạnh đó, từ Câu 2 đến Câu 4, số sinh viên chọn “Trung lập” tăng dần từ 3% đến 14% trên tổng sinh viên tham gia khảo sát cho thấy rằng việc sử dụng mô hình thực tế hỗ trợ sinh viên phân tích cấu trúc của các vật thể (Câu 2), hình dung các đối tượng phức tạp trên vật thể như giao tuyến (Câu 3), và cải thiện khả năng tư duy không gian (Câu 4) vẫn còn hạn

ché và cần thêm phương án/mô hình để cải thiện những vấn đề này. Khó có đề tài nào hoàn hảo với 100% sinh viên hoàn toàn đồng ý và đặc biệt với môn học khá khó về tư duy hình học không gian như môn Vẽ kỹ thuật. Tuy nhiên, việc ghi nhận các góp ý của sinh viên là tiền đề giúp giảng viên cải thiện mô hình và phương pháp tiếp cận của đề tài hướng tới đối tượng người học là sinh viên cần trải nghiệm thực hành nhiều hơn. Tất cả 19 góp ý của sinh viên tham gia khảo sát được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. *Góp ý của sinh viên tham gia khảo sát về việc sử dụng mô hình thực tế cho môn học Vẽ kỹ thuật*

STT	Góp ý của sinh viên tham gia khảo sát
1	Tạo thêm mô hình 3D có mặt cắt
2	Mong sẽ có thêm mô hình cắt
3	Nên làm những mô hình về hình cắt
4	Nên kết hợp mô hình vào đề thi
5	Phần thực hành nên có mô hình để dễ thực hiện hơn ạ
6	Hi vọng có thể khai thác mô hình trong nhiều bài tập
7	Các giảng viên nên in 3D thêm 1 số chi tiết cơ khí như bu lông, đai ốc, thay vì một số hình khối cơ bản vô vị ban đầu. Các chi tiết cơ khí thì in theo quy ước
8	Luôn sử dụng mô hình cho những vật thể khó tưởng tượng
9	Thêm mô hình có mặt cắt phải, trái cho giao tuyến
10	Nên có nhiều mô hình 3D hơn, mỗi nhóm 1 mô hình
11	Em muốn thêm mô hình lắp ráp để có thể thấy được mặt cắt của mô hình vật thể
12	Có thêm số liệu cho các bài tập (thêm bài tập)
13	Các khối phức tạp như assignment 3 vẫn chưa có ạ
14	Có thể sử dụng mô hình lắp ghép (lego, ghép hình) để thể hiện hình cắt, hình trích mang lại góc nhìn trực quan hơn
15	Dạ em muốn thầy cô in mô hình 3D đề thi final ra để tụi em coi luôn được không ạ
16	Phương pháp hiệu quả
17	Thêm số chỉ kích thước vào mô hình
18	Nên thêm những mô hình phức tạp và đa dạng hơn để sinh viên làm quen quan sát và tập luyện
19	Mô hình tốt, em không cảm nhận được hiệu quả vì em đã hình dung sẵn được hình trong đầu rồi. Nhưng em có thấy các bạn khác trong nhóm chỉ tưởng tượng được sau khi đã chạm vào mô hình. Đề xuất: càng nhiều mô hình càng càng tốt, mỗi bài 1 mô hình/ 1 nhóm là đẹp nhất

Nhìn chung, sinh viên thấy được hiệu quả của đề tài và mong muốn có thêm nhiều mô hình thực tế hơn nữa để giúp cải thiện khả năng tư duy hình học không gian. Ngoài ra, mô hình thực tế cho bài Hình cắt và Mặt cắt cần được thêm vào cho những học kì sau. Vấn đề này đang được quan tâm và triển khai từ nhóm nghiên cứu để giúp sinh viên không chỉ quan sát mô hình thực tế bên ngoài lẫn bên trong với những phần đục khoét khó tưởng tượng mà còn dễ dàng nhận biết phần đặc của vật thể trên mặt cắt thuộc hình cắt. Việc nhận được nhiều

góp ý từ sinh viên tham gia khảo sát cho thấy sự quan tâm của người học đến tính hiệu quả của đề tài cũng như giúp đề tài phát triển một cách toàn diện hơn trong thời gian tới với mục tiêu lấy người học làm trung tâm.

4. Kết luận và kiến nghị

Kết quả thống kê định lượng và quan sát định tính đã xác nhận rằng việc sử dụng mô hình thực tế vào giảng dạy môn Vẽ kỹ thuật mang lại hiệu quả tích cực trong việc hỗ trợ sinh viên lĩnh hội kiến thức và phát triển tư duy không gian. Cụ thể, hơn 50% sinh viên tham gia khảo sát hoàn toàn đồng ý rằng mô hình thực tế giúp cải thiện khả năng tư duy không gian, trong khi hơn 75% hoàn toàn đồng ý về hiệu quả tổng thể của hoạt động học tập này.

Bên cạnh số liệu, các quan sát tại lớp học cũng cho thấy sinh viên thể hiện thái độ học tập tích cực, chủ động và hào hứng khi được tương tác với các mô hình thực tế. Sự hứng thú và tích cực tham gia đó phản ánh nhu cầu thực tế trong việc tích hợp các công cụ học tập trực quan, đặc biệt trong các môn học đòi hỏi năng lực tưởng tượng không gian cao như Vẽ kỹ thuật. Những phản hồi và góp ý tích cực từ người học cũng là bằng chứng cho thấy tiềm năng phát triển sâu rộng của mô hình học tập này trong tương lai.

Tuy kết quả thu được mang nhiều triển vọng, các tác giả cũng thừa nhận một số hạn chế của nghiên cứu. Thứ nhất, quy mô mẫu khảo sát còn hạn chế và việc lấy mẫu thuận tiện tại lớp học cụ thể làm giảm khả năng khái quát hóa kết quả cho nhiều đối tượng sinh viên hoặc các cơ sở đào tạo khác. Bên cạnh đó, việc triển khai mô hình bằng phương pháp in 3D hoặc dựng mô hình giấy đòi hỏi thời gian chuẩn bị và chi phí nhất định, gây khó khăn trong điều kiện lớp học đông hoặc hạn chế về tài nguyên. Ngoài ra, mặc dù có nhiều nhận xét tích cực từ sinh viên, nghiên cứu chưa triển khai các công cụ đánh giá đa chiều hoặc dựa trên bằng chứng như kết quả học tập mà chỉ thông qua khảo sát tự báo cáo, ảnh hưởng đến độ tin cậy của kết quả nghiên cứu.

Các nghiên cứu trong tương lai có thể tiếp tục theo các hướng sau: tăng quy mô mẫu và triển khai hoạt động học tập sử dụng mô hình thực tế trên nhiều lớp học; tiến hành kiểm tra trước thử nghiệm để đánh giá khả năng tư duy không gian hiện có của sinh viên; phát triển hệ thống đánh giá toàn diện hơn như kết hợp kết quả học tập vào kết quả định lượng; và kết hợp nhóm đối chứng không sử dụng mô hình thực tế.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Asif, M., Bajpai, S., & Kumar, M. (2015). Role of simulation in civil engineering education in India. *Journal of Civil and Construction Engineering*, 1(2).
- Bishop, J., & Verleger, M. (2013, October). Testing the flipped classroom with model-eliciting activities and video lectures in a mid-level undergraduate engineering course. In *2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 161-163).
- Course Outline for Technical Drawing CI1003. (2023). *Course outline*. Bach khoa E-learning. <https://e-learning.hcmut.edu.vn/course/view.php?id=87978>
- Deng, F. (2019). Literature review of the flipped classroom. *Theory and Practice in Language Studies*, 9(10), 1350. <https://doi.org/10.17507/tpls.0910.14>
- Duong, T. B. H., Nguyen, T. K. U., Ho, V. K., & Do, T. N. (2020). Xây dựng công cụ hỗ trợ sinh viên chương trình OISP tự học môn Vẽ kỹ thuật [Developing Support Tools in Self-Study for OISP Students Participating in Engineering Drawing Course]. *HCMUE Journal of Science*, 17(12), 2281-2292. [https://doi.org/10.54607/hcmue.js.17.12.2863\(2020\)](https://doi.org/10.54607/hcmue.js.17.12.2863(2020)).
- Fulton, K. (2012). Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- Huynh, T. P., & Duong, T. B. H. (2022). Áp dụng dạy học thông qua dự án cho môn học Vẽ kỹ thuật tại Trường Đại học Bách khoa-ĐHQG-HCM [Applying Project-Based Learning to the Engineering Drawing Course at Ho Chi Minh City University of Technology – VNUHCM]. In *Proceedings of the 5th Conference on Teaching Methods* (pp.7-11). Ho Chi Minh City: Vietnam National University–Ho Chi Minh City Publishing House.
- Lipson, H. (2007). Printable 3D Models for Customized Hands-on Education. *Mass Customization and Personalization (MCPC)*.
- Taleyarkhan, M., Dasgupta, C., Garcia, J. M., & Magana, A. J. (2018). Investigating the impact of using a CAD simulation tool on students' learning of design thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 27, 334-347.
- Tran, K. T. (2018). *Dạy học Vẽ kỹ thuật dựa vào công nghệ tương tác ảo ở trường Cao đẳng* [Teaching Engineering Drawing Based on Virtual Interactive Technology at Colleges] [Doctoral dissertation, Hanoi National University of Education]. Hanoi.
- Uttal, D., & Cohen, C. (2012). Spatial thinking and STEM education: When, why, and how? *Psychology of learning and motivation*, 57, 147-181.
- Vu, K. H. (2013). *Ứng dụng mô phỏng trong giảng dạy môn học Vẽ kỹ thuật Hệ Cao đẳng trường Đại học Công nghiệp TPHCM* [Application of Simulation in Teaching the Engineering Drawing Course for the College Program at Industrial University of Ho Chi Minh City] [Master's thesis in Technical Education, Hanoi University of Science and Technology]. Hanoi.

**THE APPLICATION OF REAL-WORLD MODELS IN THE ENGINEERING DRAWING COURSE
AT HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
– VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY**

Huynh Tan Phat*, Nguyen Thi Kim Uyen, Nguyen Thanh Van, Dang Le Tram Huong

Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

**Corresponding author: Huynh Tan Phat – Email: htphat@hcmut.edu.vn*

Received: March 13, 2025; Revised: October 30, 2025; Accepted: November 05, 2025

ABSTRACT

Mastery of “Engineering Drawing” requires students to develop sufficient spatial thinking ability. Yet, such ability varies markedly across learners with different cognitive profiles and learning styles. To address these challenges, lecturers in the Department of Engineering Drawing at the Ho Chi Minh City University of Technology, VNU-HCM, have researched how to apply real-world models to address abstract concepts in the course. This approach aims to diversify instructional methods, scaffold knowledge acquisition, and create learning conditions that accommodate diverse spatial thinking abilities. The use of real-world models was found to facilitate deeper engagement with course content and promote more effective exploration of engineering representations. Survey results show that over 50% of students strongly agreed that their spatial thinking ability improved through this method, while 75% of students strongly affirmed that the overall effectiveness of this approach.

Keywords: Engineering Drawing; real-world models; spatial thinking