

VẬN DỤNG MÔ HÌNH TOULMIN VÀ SUY LUẬN TƯƠNG TỰ TRONG DẠY HỌC NỘI DUNG “PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU” (TOÁN 12)

Nguyễn Huỳnh Trọng Đức¹,
Nguyễn Phú Lộc^{2,+},
Lê Viết Minh Triết²

¹Nghiên cứu sinh K2024, Đại học Cần Thơ;

²Đại học Cần Thơ

+ Tác giả liên hệ • Email: nploc@ctu.edu.vn

Article history

Received: 25/7/2025

Accepted: 08/9/2025

Published: 05/11/2025

Keywords

Toulmin argumentation model, analogical reasoning, sphere equation, Math 12

ABSTRACT

In the context of current educational innovation, developing students' mathematical thinking and reasoning competencies is considered one of the key goals of the 2018 General Education Program for Mathematics. Reasoning capacity not only helps students solve problems logically but also analyze, evaluate and apply mathematical knowledge in many different situations. The study proposes a teaching process that applies the Toulmin Argumentation model (TAM) combined with analogical reasoning and illustrates this process in teaching the content “Spherical equations” (Math 12). Although not yet verified by experiment, the proposed teaching process provides math teachers with a theoretical foundation to design teaching activities towards developing students' mathematical reasoning competency. The application of the TAM combined with analogical reasoning not only contributes to diversifying teaching methods but also creates conditions for students to approach mathematical knowledge in a profound and systematic way.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục toán học theo định hướng phát triển năng lực người học (Bộ GD-ĐT, 2018), việc phát triển năng lực tư duy và lập luận toán học cho HS trở thành yêu cầu cấp thiết. Nhiều nghiên cứu đã chứng tỏ mô hình lập luận Toulmin (Toulmin's Argumentation Model - TAM) hiệu quả trong dạy học Toán về phát triển năng lực lập luận toán học (Toulmin, 2003; Groth & Follmer, 2021; Nuridah & Amir, 2023). TAM giúp HS nhận diện các thành phần cốt lõi của một lập luận và mối liên hệ logic giữa chúng, từ đó nâng cao khả năng phân tích và đánh giá thông tin một cách khách quan (Govier, 2010; Herrick, 2019). Hơn nữa, việc nắm vững TAM còn trang bị cho HS kỹ năng viết và thuyết trình hiệu quả, giúp các em trình bày ý tưởng mạch lạc, với bằng chứng thuyết phục, dự đoán, phản biện các ý kiến trái chiều (Ramage et al., 2010; Freeley & Steinberg, 2009). Hơn nữa, việc làm quen với TAM tạo nền tảng cho HS THPT khi bước vào giảng đường đại học (Verderber et al., 2010). TAM còn thúc đẩy tư duy mở và khả năng giải quyết vấn đề linh hoạt bằng cách khuyến khích HS xem xét vấn đề đa dạng dưới các góc độ khác nhau (O'Keefe, 2016). Mặc dù có nhiều nghiên cứu về TAM, tuy nhiên các nghiên cứu về ứng dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự trong dạy học hình học không gian tại Việt Nam vẫn còn rất hạn chế.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã sử dụng phương pháp nghiên cứu lý luận, từ đó đề xuất quy trình dạy học vận dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự và minh họa quy trình này trong dạy học nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12).

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Một số vấn đề lý luận

2.1.1. Mô hình lập luận Toulmin (TAM) và quy trình TAM

TAM được phát triển bởi nhà triết học Stephen Toulmin năm 1958. Mô hình này được thiết kế nhằm phản ánh cách con người lập luận trong các tình huống thực tiễn, vượt ra ngoài giới hạn của logic hình thức truyền thống. Thay vì chỉ tập trung vào tính đúng - sai trong cấu trúc tam đoạn luận, TAM nhấn mạnh đến tính hợp lý, khả năng thuyết phục và sự linh hoạt của lập luận trong bối cảnh cụ thể. Theo Toulmin (1958, 2003), một lập luận đầy đủ bao gồm 6 thành phần chính: (1) Claim (C) - Khẳng định: Là quan điểm, kết luận, mệnh đề mà người lập luận muốn chứng minh hoặc thuyết phục người khác tin tưởng; (2) Data (D) - Dữ liệu: Là các thông tin, sự kiện, bằng chứng cụ thể được sử dụng để làm cơ sở cho khẳng định. Đây là điểm xuất phát của quá trình lập luận; (3) Warrant (W) - Căn cứ của lập luận (còn gọi là luận cứ): Là những giả định, nguyên tắc, quy tắc, mối liên hệ logic ngầm định giúp biện minh cho việc

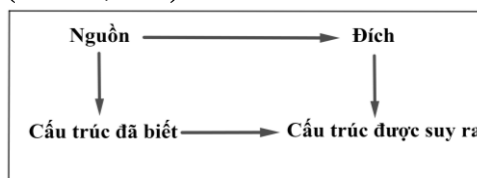
đi từ dữ liệu đến kết luận. Luận cứ đóng vai trò là cầu nối giữa dữ liệu và khẳng định, có thể dựa trên các định lý, kinh nghiệm thực tiễn, quy tắc suy luận, niềm tin được cộng đồng chuyên môn thừa nhận; (4) Backing (B) - Luận cứ hỗ trợ: Là những thông tin, dẫn chứng hoặc lí lẽ bổ sung nhằm củng cố cho lập luận (W), giúp gia tăng độ tin cậy và khả năng chấp nhận của luận cứ; (6) Rebuttal (R) - Phản biện/Bác bỏ: Là các lập luận phản đối, tình huống ngoại lệ, hoặc giới hạn có thể làm suy yếu kết luận. Việc đưa ra phản biện không làm suy giảm giá trị của lập luận, mà ngược lại, thể hiện tính toàn diện và chiều sâu trong tư duy phản biện; (7) Qualifier (Q) - Điều kiện giới hạn: Là những từ ngữ thể hiện mức độ chắc chắn hoặc phạm vi áp dụng của kết luận, như “chắc chắn”, “có thể”, “thường thì”, “hiếm khi xảy ra”,... Thành phần này giúp người lập luận diễn đạt thái độ thận trọng và chính xác trong phán đoán.

TAM cung cấp một quy trình có hệ thống để xây dựng và phân tích lập luận một cách logic, chặt chẽ và thuyết phục. Quá trình TAM gồm sáu bước cụ thể, giúp người lập luận tổ chức ý tưởng, kết nối bằng chứng với kết luận, đồng thời dự đoán và xử lí các ý kiến trái chiều, gồm: - Bước 1: Tuyên bố một Khẳng định (C): Người lập luận bắt đầu với một tuyên bố mà họ muốn chứng minh, thuyết phục người khác; - Bước 2: Tìm kiếm Dữ liệu (D): Thu thập thông tin và bằng chứng liên quan để hỗ trợ cho kết luận; - Bước 3: Thiết lập Luận cứ (W): Xây dựng một lí lẽ hoặc nguyên tắc chung để kết nối dữ liệu với kết luận; - Bước 4: Cung cấp Luận cứ hỗ trợ (B): Đề tăng cường cho các luận cứ, cần đưa ra bằng chứng, lí lẽ hỗ trợ; - Bước 5: Xem xét Phản bác (R): Dự đoán và xem xét các trường hợp có thể làm suy yếu hoặc bác bỏ kết luận; - Bước 6: Đưa ra Điều kiện giới hạn (Q): Dựa trên các yếu tố trên, cần điều chỉnh mức độ chắc chắn của kết luận bằng cách sử dụng các từ ngữ như “thường thì”, “có thể”, “chắc chắn”. Điều này giúp lập luận trở nên thận trọng và chính xác (Toulmin, 2003).

2.1.2. Suy luận tương tự

Về suy luận tương tự (analogical reasoning), theo Glynn (1994), tương tự là việc dùng một miền kiến thức quen thuộc làm *nguồn* để giải thích một miền kiến thức mới làm *đích*, thông qua việc thiết lập các mối liên hệ tương ứng, quan trọng giữa hai miền; Ông đã đề xuất mô hình suy luận tương tự (Teaching With Analogies - TWA), coi việc sử dụng tương tự như một công cụ sư phạm nhằm kết nối kiến thức quen thuộc (nguồn) với khái niệm mới (đích) thông qua một tiến trình gồm 6 bước có hệ thống như sau: giới thiệu khái niệm mới, gợi nhớ kiến thức quen thuộc, chỉ ra điểm tương đồng giữa phép tương tự và khái niệm, thiết lập mối liên hệ, nêu giới hạn của phép tương tự và củng cố hiểu biết.

Theo quan điểm tương ứng - cấu trúc, suy luận tương tự là một tương ứng từ một cấu trúc (nguồn) đến một cấu trúc khác (đích) (xem hình 1) (Gentner, 1983). Như vậy, có thể coi nguồn của một suy luận tương tự được nhúng vào thành phần (D) của một TAM (Karbach, 1987).



Hình 1. Suy luận tương tự với cấu trúc nguồn - đích của Gentner
(Nguồn: Daugherty & Mentzer, 2008)

2.1.3. Sự kết hợp giữa TAM và suy luận tương tự

Từ các đặc điểm của TAM về lập luận và quy trình, theo chúng tôi các thành phần của TAM khi kết hợp với suy luận tương tự bao gồm (xem bảng 1): (1) Thành phần C: Đây là kết luận hoặc kết quả mà HS đưa ra từ suy luận tương tự; (2) Thành phần D: Đây là thông tin đã biết và được sử dụng để làm cơ sở cho suy luận. Đối với suy luận tương tự, dữ liệu này chính là các điều kiện, thông tin từ đối tượng quen thuộc; (3) Thành phần W: Trong suy luận tương tự, luận cứ thể hiện lí do tại sao hai đối tượng có thể được so sánh với nhau; (4) Thành phần B: Đây là những lí thuyết, kiến thức bổ sung từ các ví dụ, chứng minh, lí thuyết toán học đã được biết đến, giúp hỗ trợ và làm rõ cho (W); (5) Thành phần R: Chỉ ra các điều kiện hoặc trường hợp mà khẳng định có thể sai; (6) Thành phần Q: Đây là điều kiện giới hạn mức độ chắc chắn của khẳng định.

Bảng 1. Khái quát các thành phần của TAM kết hợp với suy luận tương tự

Thành phần TAM	Chức năng trong lập luận	Vai trò khi kết hợp TAM với suy luận tương tự
Thành phần C	Kết luận hoặc kiến thức mới được khẳng định	Là mục tiêu suy luận từ đối tượng quen thuộc sang đối tượng mới

Thành phần D	Cơ sở hoặc thông tin đã biết	Dữ liệu là đối tượng nguồn - nơi bắt đầu của phép suy luận tương tự
Thành phần W	Cầu nối giữa dữ liệu và khẳng định	Là phép liên kết logic giữa đối tượng đã biết và đối tượng mới thông qua cấu trúc tương tự
Thành phần B	Hỗ trợ sâu hơn cho luận cứ	Cung cấp kiến thức nền rộng hơn, giúp HS hiểu tại sao sự tương tự lại hợp lý
Thành phần R	Chỉ ra giới hạn hoặc điều kiện của lập luận	Giúp HS không lạm dụng phép tương tự, thấy sự khác biệt giữa hai đối tượng
Thành phần Q	Giới hạn độ chắc chắn của khẳng định	Gắn kết giữa mức độ đúng của phép suy luận và điều kiện áp dụng

2.2. Đề xuất quy trình dạy học vận dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất một quy trình dạy học vận dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự theo quan điểm của Glynn (1994) (là mô hình Teaching With Analogies - TWA). Mô hình TWA giúp GV sử dụng phép suy luận tương tự một cách hệ thống để dạy học các kiến thức trừu tượng; giúp HS dễ hiểu, ghi nhớ lâu hơn bằng cách liên kết kiến thức mới với kiến thức đã biết (Dwirahayu et al., 2017). Việc kết hợp TAM và TWA cho phép khai thác thế mạnh của cả hai mô hình: trong khi TWA hỗ trợ HS phát triển khả năng suy luận tương tự - một hình thức tư duy quan trọng trong học tập toán học (Dwirahayu et al., 2017), thì TAM cung cấp cấu trúc rõ ràng cho việc hình thành và trình bày lập luận. Thông qua việc sử dụng phép tương tự để liên kết kiến thức mới với kiến thức đã biết, HS dễ dàng hình thành các suy luận logic và hiểu sâu bản chất kiến thức. Đồng thời, cấu trúc lập luận rõ ràng theo mô hình TAM giúp HS trình bày suy nghĩ một cách chặt chẽ, có cơ sở và biết xác định các điều kiện giới hạn của lập luận.

Từ các đặc điểm của mô hình TAM và TWA, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học vận dụng TAM kết hợp với TWA gồm sáu giai đoạn như sau: (1) Khởi động: Tìm hiểu điểm tương đồng và điểm khác nhau giữa nguồn và đích; (2) Kích hoạt kiến thức nguồn: Nhận biết các đặc điểm quan trọng của kiến thức nguồn; (3) Giới thiệu tình huống mới: Giới thiệu kiến thức cần dạy; (4) Hình thành lập luận theo TAM: Thiết lập sự tương ứng giữa kiến thức nguồn và kiến thức đích, từ đó hình thành lập luận theo TAM; (5) Phân biện: Chỉ ra những trường hợp không đúng, điều kiện giới hạn của lập luận; (6) Tổng kết và khái quát hóa: Rút ra kết luận về kiến thức đích.

2.3. Minh họa quy trình vận dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự trong dạy học nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12)

2.3.1. Phân tích nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12) theo TAM kết hợp với suy luận tương tự

Trong bảng 2, chúng tôi phân tích các thành phần TAM và TWA trong quá trình lập luận từ phương trình đường tròn đến phương trình mặt cầu:

Bảng 2. Phân tích nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12) theo TAM và TWA

Thành phần TAM	Nội dung	Phân tích theo quan điểm nguồn - đích của Gentner (1983)
Thành phần C	C1: Phương trình mặt cầu có dạng: $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$.	C1: Là đích trong suy luận tương tự, HS xây dựng từ nguồn quen thuộc là phương trình đường tròn trong mặt phẳng Oxy: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.
Thành phần D	- D1: Mặt cầu tâm I bán kính R ($R > 0$), kí hiệu (S), là hình gồm tất cả các điểm trong không gian cách điểm I một khoảng bằng R . - D2: Đường tròn tâm I bán kính R ($R > 0$), kí hiệu (C), là hình gồm tất cả các điểm trong mặt phẳng cách điểm I một khoảng bằng R . - D3: Trong mặt phẳng Oxy, đường tròn (C) có tâm $I(a; b)$, bán kính R có phương trình là: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$. - D4: Trong không gian Oxyz, mặt cầu (S) có tâm $I(a; b; c)$, bán kính R .	- D2, D3 (nguồn): Là nền tảng cấu trúc từ khái niệm đã biết (đường tròn trong mặt phẳng). - D1, D4 (đích): Đối tượng mới cần hiểu là mặt cầu trong không gian.
Thành phần W		Đây là tương ứng cấu trúc: Từ sự tương tự giữa D1-D2, D3-D4 nên tương tự như phương trình đường tròn trong mặt phẳng Oxy, mở rộng sang phương

	W1: Nguyên tắc mở rộng từ mặt phẳng Oxy sang không gian Oxyz bằng cách thêm một chiều tọa độ z.	trình mặt cầu trong không gian Oxyz bằng cách bổ sung nhóm $(z - c)^2$ vào phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ để xây dựng phương trình mặt cầu.
Thành phần B	- B1: Trong không gian Oxyz, công thức khoảng cách: $IM = \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2}.$ - B2: HS khi học Toán 10 đã từng xây dựng phương trình đường tròn bằng cách sử dụng công thức khoảng cách. - B3: Kiến thức của HS về không gian Oxyz.	- Đây tập hợp các yếu tố củng cố cho việc chuyển giữa hai miền nguồn và đích, đóng vai trò đảm bảo suy luận tương tự diễn ra chính xác và hợp lí. - Đích B1 tương ứng với nguồn là “Trong mặt phẳng Oxy, công thức khoảng cách: $IM = \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2}.$
Thành phần Q	Q1: Trong không gian Oxyz, phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ là phương trình mặt cầu khi $R > 0$.	- Đích Q1 tương ứng với nguồn là “Trong mặt phẳng Oxy, phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ là phương trình đường tròn khi $R > 0$”. - Nếu miền nguồn là đường tròn ($R > 0$), thì miền đích cũng cần thỏa điều kiện tương tự để giữ được ý nghĩa hình học. Điều này giúp HS nhận thức rằng, suy luận tương tự cần đi kèm kiểm soát điều kiện hợp lệ.
Thành phần R	R1: Trường hợp $R = 0$: Phương trình biểu diễn một điểm. Nếu $R < 0$: Không có mặt cầu nào thỏa mãn.	- Nếu HS có thể đưa ra phản biện, chứng tỏ các em đã đạt tới mức độ lập luận toán học ở mức tốt. $R < 0$ giúp HS đánh giá giới hạn của mô hình và tránh những sai lầm khi dùng suy luận tương tự. - Đích R1 tương ứng với nguồn là “Trường hợp $R = 0$: Phương trình biểu diễn một điểm. Nếu $R < 0$: Không có đường tròn nào thỏa mãn”.

2.3.2. Xây dựng các nhiệm vụ học tập

Để hỗ trợ cho quá trình dạy học nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12), chúng tôi xây dựng nhiệm vụ học tập có nội dung như sau (xem bảng 3):

Bảng 3. Xây dựng các nhiệm vụ học tập

STT	Đường tròn	Mặt cầu
1	Câu hỏi 1a: Nêu định nghĩa đường tròn.	Câu hỏi 1b: Nêu định nghĩa mặt cầu.
2	Câu hỏi 2a: Trong mặt phẳng Oxy, đường tròn (C) có tâm $I(a; b)$, bán kính R có phương trình là gì?	Câu hỏi 2b: Định nghĩa đường tròn và mặt cầu có cấu trúc tương tự nhau. Như vậy, trong không gian Oxyz, mặt cầu (S) có tâm $I(a; b; c)$, bán kính R , em hãy dự đoán phương trình (S) tương tự phương trình đường tròn?
3	Câu hỏi 3a: Nhắc lại các bước xây dựng phương trình đường tròn. Bước 1: Điều kiện cần và đủ để điểm $M(x; y)$ thuộc một đường tròn là gì? Bước 2: Hãy khai triển độ dài đoạn thẳng? Bước 3: Bình phương hai vế của phương trình.	Câu hỏi 3b: Tương tự phương trình đường tròn, em hãy xây dựng phương trình mặt cầu? Bước 1: Điều kiện cần và đủ để điểm $M(x; y; z)$ thuộc một mặt cầu là gì? Bước 2: Hãy khai triển độ dài đoạn thẳng? Bước 3: Bình phương hai vế của phương trình.
4	Câu hỏi 4a: Ngược lại, phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ có phải là phương trình của một đường tròn không? Khi nào điều đó sai? Nêu điều kiện?	Câu hỏi 4b: Ngược lại phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ có phải là phương trình của một mặt cầu không? Khi nào điều đó sai? Nêu điều kiện?
5	Câu hỏi 5a: Nêu khái niệm phương trình đường tròn?	Câu hỏi 5b: Nêu khái niệm phương trình mặt cầu?

2.3.3. Vận dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự vào dạy học nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12)

* Giai đoạn 1: Khởi động.

Mục tiêu: Tạo tâm thế hứng thú để HS lĩnh hội kiến thức, nhận ra các điểm tương đồng và điểm khác nhau của đường tròn và mặt cầu.

Nội dung: Điểm tương đồng: đường tròn và mặt cầu là tập hợp các điểm cách đều tâm một khoảng bằng nhau. Điểm khác nhau là: mặt cầu trong không gian, còn đường tròn trong mặt phẳng.

Tổ chức thực hiện: GV cho HS xem một cái đĩa hình tròn và một quả bóng, yêu cầu HS chỉ ra những điểm giống nhau và khác nhau của hai vật thể. GV cho HS phát biểu, sau đó chính xác hóa kiến thức và tổng kết.

* Giai đoạn 2: Kích hoạt kiến thức nguồn (Đường tròn).

Mục tiêu: HS nhớ lại kiến thức đã học về đường tròn và các bước xây dựng phương trình đường tròn trong mặt phẳng Oxy.

Nội dung: Đường tròn tâm I bán kính R ($R > 0$), kí hiệu (C) , là hình gồm tất cả các điểm trong mặt phẳng cách điểm I một khoảng bằng R . Mặt cầu tâm I bán kính R ($R > 0$), kí hiệu (S) , là hình gồm tất cả các điểm trong không gian cách điểm I một khoảng bằng R . Trong mặt phẳng Oxy, đường tròn (C) có tâm $I(a; b)$, bán kính R có phương trình là: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$. Các bước xây dựng phương trình đường tròn: $IM = R \Leftrightarrow IM = R \Leftrightarrow \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2} = R \Leftrightarrow (x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.

Tổ chức thực hiện: GV giao các nhiệm vụ học tập và yêu cầu HS hoàn thành các câu hỏi 1a, 1b, 2a, 3a (xem bảng 3), HS làm việc theo cá nhân để giải quyết các nhiệm vụ học tập. Sau đó, GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm để hoàn thành các câu hỏi 1a, 1b, 2a, 3a. GV yêu cầu một nhóm lên trình bày kết quả, sau đó GV tổng hợp, chính xác hóa và đánh giá quá trình học tập của lớp.

* Giai đoạn 3: Giới thiệu tình huống mới (Miền đích - Mặt cầu).

Mục tiêu: HS dự đoán được phương trình mặt cầu.

Nội dung: Trong không gian Oxyz, mặt cầu (S) có tâm $I(a; b; c)$, bán kính R có phương trình là: $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$.

Tổ chức thực hiện: GV yêu cầu HS thảo luận nhóm và dự đoán phương trình mặt cầu, trả lời câu hỏi 2b (xem bảng 3). GV yêu cầu một nhóm lên trình bày, sau đó các nhóm thảo luận. GV tổng hợp và chính xác hóa kết quả.

* Giai đoạn 4: Hình thành lập luận theo TAM.

Mục tiêu: HS xây dựng lập luận toán học thiết lập phương trình mặt cầu.

Nội dung: Trong không gian Oxyz, mặt cầu (S) có tâm $I(a; b; c)$, bán kính R có phương trình là: $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$.

Các bước xây dựng phương trình mặt cầu: $IM = R \Leftrightarrow \sqrt{(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2} = R \Leftrightarrow (x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$.

Tổ chức thực hiện: GV yêu cầu HS làm việc cá nhân hoàn thành câu hỏi 3b dựa vào câu hỏi 3a. GV yêu cầu một nhóm lên trình bày, sau đó tổng hợp và chính xác hóa kết quả.

* Giai đoạn 5: Phản biện.

Mục tiêu: HS nhận ra rằng một lập luận toán học chỉ hợp lí khi có điều kiện cụ thể và cần được phản biện để đánh giá tính đúng đắn. Phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ là phương trình mặt cầu khi $R > 0$.

Nội dung: Trong không gian Oxyz, phương trình $(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = R^2$ (*). Nếu $R > 0$ thì phương trình (*) là phương trình của một mặt cầu. Nếu $R = 0$ thì phương trình (*) biểu diễn một điểm. Nếu $R < 0$ thì phương trình (*) không có điểm nào thỏa mãn.

Tổ chức thực hiện: GV yêu cầu HS làm việc nhóm và hoàn thành các câu hỏi 4a, 4b. GV yêu cầu một nhóm lên trình bày, các nhóm cùng thảo luận. GV tổng hợp và chính xác hóa kết quả.

* Giai đoạn 6: Tổng kết và khái quát hóa.

Mục tiêu: HS sử dụng suy luận tương tự từ phương trình đường tròn trong mặt phẳng Oxy để xây dựng phương trình mặt cầu trong không gian Oxyz; nhận ra vai trò của lập luận có cấu trúc trong việc mở rộng kiến thức từ mặt phẳng Oxy sang không gian Oxyz.

Nội dung: Nhắc lại phương trình đường tròn tâm $I(a; b)$, bán kính R trong mặt phẳng Oxy. Từ đó, suy ra phương trình mặt cầu tâm $I(a; b; c)$, bán kính R trong không gian Oxyz.

Tổ chức thực hiện: GV cho HS trả lời của câu hỏi 5a, 5b trong các nhiệm vụ học tập ở bảng 3 (bao gồm nhắc lại phương trình đường tròn trong mặt phẳng Oxy và so sánh tương tự dạng phương trình mặt cầu trong không gian Oxyz), sau đó GV chính xác hóa, đánh giá và tổng kết kiến thức.

3. Kết luận

Bài báo đã đề xuất quy trình dạy học vận dụng TAM kết hợp với suy luận tương tự và minh họa quy trình này trong dạy học nội dung “Phương trình mặt cầu” (Toán 12). Thông qua quy trình dạy học giúp HS phát triển khả năng tư duy phản biện, trình bày lập luận logic; đồng thời liên kết kiến thức mới với kiến thức đã biết, nâng cao hiệu quả học tập và hiểu sâu bản chất hình học, được thực hành xây dựng, phản biện và tổng kết lập luận một cách có hệ thống. Để quy trình dạy học phát huy hiệu quả, GV cần lựa chọn tình huống gợi vấn đề phù hợp, đảm bảo sát với trình độ nhận thức của HS và nội dung bài học. Bên cạnh đó, việc tổ chức hoạt động suy luận tương tự cần được thiết kế linh hoạt, khuyến khích HS tham gia trao đổi, phản biện tích cực. Tuy nhiên, hạn chế của bài báo là chưa được áp dụng thực tế trong lớp học, do đó chưa đánh giá trực tiếp mức độ cải thiện năng lực lập luận toán học của HS. Trong những nghiên cứu tiếp theo, cần mở rộng phạm vi áp dụng quy trình với nhiều chủ đề và đối tượng HS khác nhau để đánh giá tính khả thi và hiệu quả một cách toàn diện hơn, có thể tích hợp thêm công nghệ hỗ trợ để tăng tính trực quan và tương tác trong quá trình dạy học. Đây sẽ là hướng đi tiềm năng nhằm hoàn thiện và phát triển sâu hơn quy trình dạy học đã đề xuất.

Tài liệu tham khảo

- Bộ GD-ĐT (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- Daugherty, J., & Mentzer, N. (2008). Analogical reasoning in the engineering design process and technology education applications. *Journal of Technology Education*, 19(2), 7-21.
- Dwirahayu, G., Mubasyiroh, S. M., & Mas'ud, A. (2017). The effectiveness of teaching with analogy on students' mathematical representation of derivative concept. In *Proceedings of the International Conference on Education in Muslim Society (ICEMS 2017)* (pp. 57-60). Atlantis Press.
- Freeley, D. G., & Steinberg, D. L. (2009). *Argumentation and debate: Critical thinking for reasoned decision making* (12th ed.). Cengage Learning.
- Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. *Cognitive Science*, 7(2), 155-170. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0702_3
- Glynn, S. M. (1994). *Teaching science with analogy: A strategy for teachers and textbook authors* (Reading Research Report No. 15). National Reading Research Center, Office of Educational Research and Improvement.
- Govier, T. (2010). *A practical study of argument* (7th ed.). Cengage Learning.
- Groth, R. E., & Follmer, D. J. (2021). Challenges and benefits of using Toulmin's argumentation model to assess mathematics lesson study debriefing sessions. *Investigations in Mathematics Learning*, 13(4), 338-353. <https://doi.org/10.1080/19477503.2021.1989188>
- Herrick, J. A. (2019). *Argumentation: Understanding and shaping arguments* (3rd ed.). Strata Publishing.
- Karbach, J. (1987). Using Toulmin's model of argumentation. *Journal of Teaching Writing*, 6(01), 81-92.
- Nuridah, E. R., & Amir, M. F. (2023). Analogical Reasoning in Solving Indirect Problem-Based Area Problems. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(4), 1305-1320.
- O'Keefe, D. J. (2016). *Persuasion: Theory and Research* (3rd ed.) SAGE Publications, Inc.
- Ramage, J. D., Bean, J. C., & Johnson, J. (2010). *Writing arguments: A rhetoric with readings* (8th ed.). Pearson Education.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press, UK.
- Toulmin, S. (2003). *The uses of argument*. Cambridge University Press, UK.
- Verderber, R. F., Verderber, K. S., & Sellnow, D. D. (2010). *Communicate* (13th ed.). Boston, MA: Wadsworth Publishing Company.