DẠY HỌC CHỦ ĐỀ KHOẢNG CÁCH THÔNG QUA TRANH LUẬN KHOA HỌC NHẰM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIAO TIẾP TOÁN HỌC CỦA HỌC SINH

Vương Vĩnh Phát - Nguyễn Phước Tín, Khoa Sư Phạm
Trường Đại học An Giang - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh
Email: vvphat@agu.edu.vn, nptin@agu.edu.vn.

Tóm tắt: *Năng lực giao tiếp toán học (NLGTTH) được hình thành và phát triển thông qua hoạt động thảo luận, tranh luận, trình bày và giải thích của học sinh (HS). Trong bài báo này, chúng tôi trình bày khái niệm NLGTTH, khái niệm tranh luận khoa học (TLKH), quy trình dạy học toán có giai đoạn tranh luận khoa học và áp dụng quy trình này để dạy học chủ đề khoảng cách trong hình học không gian lớp 11 nhằm phát triển NLGTTH của học sinh. Dữ liệu thu thập được thông qua phiếu học tập, file ghi âm của 15 HS lớp 11. Dữ liệu được phân tích định lượng và định tính để đánh giá sự phát triển năng lực giao tiếp toán học của HS. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng dạy học khoảng cách trong hình học không gian lớp 11 bằng hình thức tranh luận giúp học sinh cải thiện đáng kể khả năng diễn đạt ngôn ngữ toán học, sử dụng hình vẽ, ký hiệu toán học, tăng mức độ tự tin khi trình bày, đồng thời nâng cao chất lượng lập luận và tư duy phản biện của các em.*
Từ khoá: *Khoảng cách, tranh luận khoa học, năng lực giao tiếp toán học, học sinh.*
Nhận bài: 18/11/2025; Biên tập: 19/11/2025; Phản biện: 22/11/2025; Duyệt đăng: 26/11/2025.

1. Đặt vấn đề

Việc phát triển NLGTTH được xem là một trong những mục tiêu trọng tâm của Chương trình Giáo dục Phổ thông môn Toán 2018, bởi năng lực này giúp HS diễn đạt, giải thích, thảo luận và vận dụng ý tưởng toán học trong nhiều bối cảnh học tập và thực tiễn. Trong thực tiễn dạy học hình học không gian (HHKG), đặc biệt nội dung về khoảng cách (Khoảng cách từ điểm đến mặt phẳng, khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau,…) HS thường gặp khó khăn trong việc dựng hình chính xác, chuyển đổi giữa biểu diễn hình ảnh và ngôn ngữ kí hiệu, cũng như trình bày các bước lập luận một cách mạch lạc. Những khó khăn này không chỉ làm giảm hiệu quả nhận thức nội dung mà còn làm hạn chế cơ hội phát triển kỹ năng giao tiếp toán học (NCTM, 2000). Để giải quyết vấn đề, các nghiên cứu gần đây đề xuất tích hợp các hoạt động tranh luận khoa học (scientific debate) vào quy trình dạy học nhằm vừa tạo môi trường trao đổi chủ động vừa phát triển NLGTTH vừa giúp HS hiểu sâu các khái niệm toán học.

Trong nghiên cứu HHKG, nhóm tác giả Đoàn Thanh Phục và Lê Viết Minh Triết (2024) đã tiến hành thực nghiệm dạy học có pha tranh luận chủ đề "Quan hệ vuông góc trong không gian", quan sát và đánh giá tư duy phản biện của HS. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra tranh luận góp phần rõ rệt trong việc phát triển tư duy phản biện và kỹ năng lập luận không gian của học sinh. Hơn nữa, nghiên cứu của tác giả Nguyễn Ái Quốc (2022) mô tả quy trình dạy học với pha tranh luận để phát triển các thành tố NLGTTH (nghe, nói, đọc, viết, sử dụng ngôn ngữ toán học và sự tự tin khi giao tiếp), minh họa qua chủ đề: Giao tuyến của hai mặt phẳng, giao điểm của đường thẳng và mặt phẳng, góc giữa hai mặt phẳng. Kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Ái Quốc chỉ ra thông qua tranh luận, HS không chỉ trình bày các ý tưởng toán học mà còn học cách phản bác, củng cố lập luận và sử dụng kí hiệu, biểu diễn toán học để hỗ trợ lý lẽ của mình.

Theo Jones và Tzekaki (2016), việc dạy học hình học không chỉ giúp HS phát triển tư duy logic mà còn rèn luyện khả năng hình dung không gian. Khả năng hình dung không gian (spatial visualization) là một năng lực cốt lõi trong hình học (Clements & Battista, 1992). Các nghiên cứu gần đây cho thấy việc sử dụng các công cụ kỹ thuật số, đặc biệt là phần mềm hình học động như Cabri 3D và GeoGebra, có tác động tích cực và mạnh mẽ đến việc phát triển khả năng hình dung không gian của HS.

Qua phân tích các công trình nghiên cứu trên, chúng tôi nhận thấy: Các nghiên cứu dạy học khoảng cách trong HHKG còn khá ít; các nghiên cứu hiện có thường tập trung vào một hoặc hai khía cạnh (chẳng hạn chỉ đánh giá tư duy phản biện hoặc chỉ phân tích chất lượng lập luận viết) mà thiếu đánh giá năng lực giao tiếp bằng lời và bằng văn bản, phân tích các tranh luận của HS khi học HHKG; giáo viên (GV) thường ít dạy học HHKG theo quy trình: Làm việc cá nhân → Thảo luận nhóm → tranh luận khoa học → Thể chế hoá.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Năng lực giao tiếp toán học

Theo NCTM (2000), NLGTTH là khả năng của HS trình bày, diễn đạt, giải thích, chia sẻ các nội dung toán học và khả năng tiếp nhận phần trình bày, diễn đạt, giải thích, chia sẻ các nội dung toán học.

Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán đã nêu bốn thành tố của năng lực giao tiếp toán học của HS: (1) Khả năng nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép thông tin toán học; (2) Khả năng trình bày,

diễn đạt; (3) Khả năng sử dụng NNTH, ngôn ngữ tự nhiên; (4) Sự tự tin trong giao tiếp.

Như vậy, chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (2018) đã mô tả NLGTTH thông qua các thuật ngữ như: nghe hiểu, đọc hiểu; ghi chép được; trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được; sử dụng hiệu quả ngôn ngữ khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng toán học.

2.2. Tranh luận khoa học

Tranh luận khoa học là một quá trình thảo luận và lập luận được thiết kế để khám phá "càng nhiều thông tin và hiểu biết từ tình huống đang thảo luận càng tốt". Với những hình thức tổ chức dạy học dựa vào tranh luận, sự không chắc chắn là điều quan trọng và là lý do để tiến hành tranh luận. Trong dạy học toán, sự không chắc chắn tạo ra một môi trường tự nhiên để thúc đẩy HS xây dựng các lập luận và sẽ nảy sinh nhu cầu trình bày một chứng minh.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi cho rằng: "Tranh luận khoa học trong dạy học toán là một tranh luận diễn ra trong lớp học toán, mà ở đó lớp học được tổ chức như một cộng đồng khoa học, HS đóng vai các nhà khoa học đưa ra các phát biểu, lập luận để giải thích tính đúng sai của các phát biểu thông qua biện hộ và minh chứng. Trong đó chân lí được thiết lập dựa vào các tri thức toán học và các biện minh".

2.3. Quy trình dạy học của Hitt và González-Martín

Quy trình dạy học ACODESA được Hitt & González-Martín (2015) ở Canada đề xuất, đây là một quy trình dạy học kết hợp giữa học tập hợp tác, TLKH và tự suy xét. Tiến trình dạy học của ACODESA bao gồm 5 giai đoạn: làm việc cá nhân, làm việc nhóm, tranh luận (trên lớp học), tự suy xét và thể chế hóa.

Giai đoạn 1: Làm việc cá nhân

HS được GV giao một nhiệm vụ không quen thuộc, các em suy nghĩ và trả lời câu hỏi đặt ra trong nhiệm vụ đó.

Giai đoạn 2: Làm việc nhóm

HS làm việc nhóm với cùng nhiệm vụ ở giai đoạn 1. Ở giai đoạn này, HS chọn lựa các câu trả lời thông qua quá trình thảo luận giữa các thành viên trong nhóm.

Giai đoạn 3: Tranh luận

GV cho một số nhóm tuần tự phát biểu ý kiến trước lớp về kết quả làm việc của nhóm mình. Cả lớp chú ý lắng nghe và bắt đầu tiến hành tranh luận. Trong pha này, GV chỉ là người tổ chức và khuyến khích HS tranh luận. GV không giải thích tính đúng sai của các phát biểu. Kiến thức không đến từ GV mà do quá trình tranh luận các em khám phá ra kiến thức mới.

Giai đoạn 4: Tự suy xét

GV giao cho HS các nhiệm vụ học tập để các em thực hiện. Giai đoạn này cho phép HS củng cố kiến thức có liên quan đến bài học.

Giai đoạn 5: Thể chế hóa

Thể chế hóa là thời điểm mà GV thừa nhận kết quả học tập (kiến thức mới của HS), gán cho nó một chức năng mới về tri thức, hay về kĩ năng.

2.4. Minh hoạ dạy học khoảng cách nhằm phát triển năng lực giao tiếp toán học của học sinh

2.4.1. Nội dung thực nghiệm

Giai đoạn 1: Học sinh làm việc cá nhân để trả lời phiếu học tập số 1. Thời gian: 20 phút.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Bài toán 1: Cho hình chóp $SABC$ có $SA = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ và $SA \perp (ABC)$, đáy ABC là tam giác vuông tại $B, AB = a, AC = a\sqrt{3}$. Biết I, K lần lượt là trung điểm SB, SC.

a) Tính khoảng cách từ K đến mặt phẳng (SAB).

b) Tính khoảng cách giữa đường thẳng IK và mặt phẳng (ABC).

c) Tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau SC và AB.

Giai đoạn 2: Học sinh làm việc nhóm, mỗi nhóm từ 3 đến 4 HS được chọn lựa ngẫu nhiên để trả lời phiếu học tập số 2. Nội dung phiếu học tập số 2 và số 1 giống nhau. Khi HS thảo luận và trả lời câu hỏi, GV ghi âm quá trình thảo luận của mỗi nhóm. Mỗi nhóm sẽ ghi kết quả lên các áp phích (khổ giấy A1). Thời gian: 20 phút.

Giai đoạn 3: Học sinh tranh luận cả lớp. GV chọn một số áp phích ở giai đoạn 2 dán lên bảng cho HS tranh luận chung cả lớp. Thông thường áp phích được chọn đầu tiên là các áp phích trả lời sai hoặc lập luận không chặt chẽ. GV ghi âm quá trình tranh luận. Thời gian: 20 phút.

Giai đoạn 4: Giai đoạn tự suy xét. Học sinh làm việc cá nhân để trả lời phiếu học tập số 3. Thời gian: 25 phút.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Bài toán 2: Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a. Mặt bên (SAD) là tam giác đều và $(SAD) \perp (ABCD)$.

a) Tính khoảng cách từ S đến mặt phẳng $(ABCD)$.

b) Tính khoảng cách giữa đường thẳng BC và mặt phẳng (SAD).

c) Tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau AB và SD.

Sau đó GV thu lại bài làm của HS.

Giai đoạn 5: Thể chế hóa. GV tổng kết lại những kết quả thảo luận, tranh luận và trình bày các phương pháp tính khoảng cách.

2.4.2. Đối tượng khảo sát

Chúng tôi tiến hành thực nghiệm vào học kì 2 năm học 2024 - 2025. Nhóm thực nghiệm có 15 HS lớp 11 được chọn ngẫu nhiên từ trường Trung học phổ thông Thực hành Sư Phạm - Trường Đại học An Giang. Những HS tham gia thực nghiệm được ký hiệu HS1, HS2,…, HS15. Các nhóm ở giai đoạn 2 đánh số là N1, N2, N3, N4.

2.4.3. Công cụ nghiên cứu

Công cụ nghiên cứu ở đây gồm phiếu học tập của HS, các file ghi âm quá trình thảo luận và tranh luận của HS.

2.4.4. Phương pháp thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu và đánh giá kết quả

Dữ liệu thu thập bao gồm các file ghi âm, các phiếu trả lời cá nhân của HS trong giai đoạn 1, 2, 3, 4. Từ dữ liệu thu được, chúng tôi tiến hành đánh giá NLGTTH của HS như sau:

- Chấm điểm bài làm cá nhân của HS ở giai đoạn 1, giai đoạn 4 và so sánh hai kết quả này với nhau.

Đây là bước đánh giá định lượng năng lực giao tiếp bằng ngôn ngữ viết của HS và kết quả bước đầu chỉ ra có sự phát triển NLGTTH của HS.

- Phân tích sự phát triển năng lực giao tiếp bằng lời ở giai đoạn 3 (tranh luận cả lớp) của HS.

2.4.5. Kết quả thực nghiệm

Đánh giá định lượng.

Kết quả chấm điểm bài làm cá nhân của HS ở giai đoạn 1, giai đoạn 4.

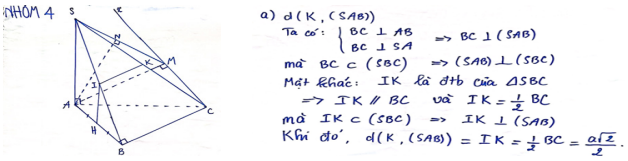
Bảng 1. Điểm làm việc cá nhân của học sinh giai đoạn 1 và giai đoạn 4

HS	Điểm giai đoạn 1	Điểm giai đoạn 4
1	5.0	7.0
2	6.0	8.0
3	5.0	4.5
4	2.5	6.0
5	2.0	3.0
6	5.0	10.0
7	3.0	9.0
8	1.0	4.5
9	0.0	8.0
10	7.0	10.0
11	6.0	9.5
12	9.0	10.0
13	7.0	9.0
14	4.0	5.5
15	4.5	6.0

Từ đó chúng tôi nhận thấy điểm trung bình ở giai đoạn 1 trước tranh luận là $\bar{x} = 4,47$ và độ lệch chuẩn là $sx = 2,36$. Còn điểm trung bình ở giai đoạn 4 sau tranh luận là $\bar{x} = 7,33$ và độ lệch chuẩn là $sx = 2,23$ nên sau quá trình thảo luận và tranh luận, HS đã làm bài tốt hơn, HS hiểu sâu hơn về phương pháp tính khoảng cách từ điểm đến mặt phẳng, từ đường thẳng đến mặt phẳng song song và khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau.

Đánh giá định tính.

GV cho tranh luận đầu tiên là áp phích của nhóm 4:

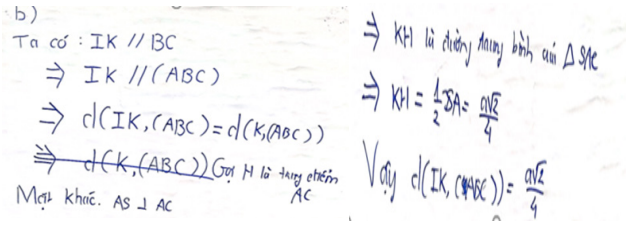


Hình 1. Nội dung áp phích của nhóm 4, giai đoạn 2

Khi tranh luận, HS6 đã trả lời "Theo em, dòng thứ hai bạn kết luận $IK \wedge (SAB)$ là sai tại vì hai mặt phẳng (SAB) và (SBC) vuông góc với nhau, không phải lấy bất kì IK nằm trong mặt phẳng này cũng vuông góc với mặt phẳng còn lại".

Nội dung tranh luận này, HS6 đã giúp các bạn hiểu hơn định lí: "Với hai mặt phẳng vuông góc với nhau, bất kì đường thẳng nào nằm trong mặt phẳng này mà vuông góc với giao tuyến cũng vuông góc với mặt phẳng kia".

GV tiếp tục cho HS tranh luận áp phích của nhóm 2:



Hình 2. Nội dung áp phích của nhóm 2, giai đoạn 2

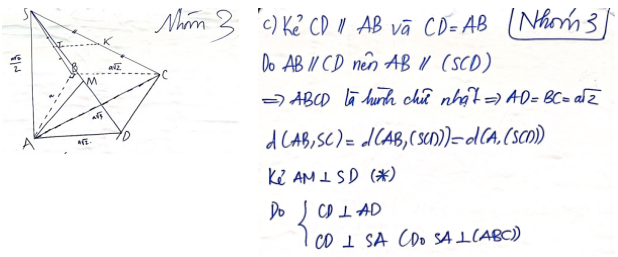
HS10: "Bạn chưa chứng minh mà kết luận $KH = d(IK,(ABC))$". $KH \wedge (ABC)$

HS12: "Thưa thầy, em thấy cái chỗ mà chứng minh $IK \parallel (ABC)$, bạn thiếu rất nhiều. Phải chứng minh $IK \parallel BC$, $BC \perp (ABC)$".

HS15: Theo nhóm em thì em kẻ $IH \wedge AB$, $SA \wedge AB$. Nên $IH \parallel SA$. Mà I là trung điểm SB nên H là trung điểm AB. Do $SA \wedge (ABC) \Rightarrow IH \wedge (ABC)$.

Kết quả của HS10 và HS12, giúp cho phần trình chứng minh câu b) chặt chẽ hơn và chính xác hơn. HS15, nếu cách trình bày khác là $IK \parallel (ABC)$ nên $IK \parallel (ABC) \Rightarrow d(IK,(ABC)) = d(I,(ABC))$.

GV tiếp tục cho HS tranh luận áp phích của nhóm 3:



Hình 3. Nội dung áp phích của nhóm 3, giai đoạn 2

HS3: "$CD \parallel AB, CD = AB$", nó mới là hình bình hành. Nó cần có một góc vuông nữa mới là hình chữ nhật. Vì phần còn lại của nhóm 3 trình bày đúng và tính được kết quả $d(SC,AB) = \frac{a\sqrt{10}}{5}$. Nên cả lớp kết thúc tranh luận.

Qua kết quả tranh luận, các HS6, HS10, HS12 và HS13 đã trình bày lý lẽ, lập luận tốt nên NLGTTH bằng lời của các em rất tốt, các em rất tự tin khi tranh luận. Bên cạnh đó, vẫn còn một số ý kiến tranh luận khác nhưng lập luận không đủ sức thuyết phục.

3. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi nghiên cứu

vận dụng quy trình dạy học ACODESA của Hitt & González-Martín (2015) để dạy học chủ đề khoảng cách theo hình thức tranh luận khoa học giúp phát triển NLGTTH của HS. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra đây là quy trình dạy học phù hợp, nó không những giúp HS giải quyết vấn đề mà còn phát triển NLGTTH. HS biết lập luận, trình bày, giải thích các nội dung toán học cho các bạn cùng lớp hiểu về vấn đề tính khoảng cách.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng có một số hạn chế là chưa thực nghiệm với một lớp học hay nhiều lớp học bởi vì việc ghi âm và xử lý số liệu để đánh giá khả năng giao tiếp bằng lời của HS còn nhiều hạn chế ■

**Nghiên cứu được tài trợ bởi Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ đề tài mã số 25.03.SP.*

Tài liệu tham khảo

[1] National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School mathematics*. Reston, VA: Author.

[2].Đoàn Thanh Phục và Lê Viết Minh Triết. P*hát triển năng lực tư duy phản biện cho học sinh bằng hình thức tranh luận trong dạy học quan hệ vuông góc trong không gian*. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ số 60, năm 2024, tr.52 - 62.

[3].Nguyễn Ái Quốc. *Dạy học toán thông qua tranh luận khoa học nhằm phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh ở trường trung học phổ thông.* Tạp chí Giáo dục, số 22, năm 2022, tr.6 - 11.

[4].Jones, K., & Tzekaki, M (2016). *Research on the teaching and learning of geometry, In A. Gutiérrez, G. Leder & P. Boero (Eds.)*. The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: The Journey Continues, Rotterdam: Sense.

[5].Suparman, Marasabessy, R., & Helsa, Y. *Enhancing Spatial Visualization in CABRI 3D-Assisted Geometry Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis.* International Journal of Information and Education Technology, số 14, năm 2024.

[6].Đỗ Đức Thái, Đỗ Tiến Đạt, Phạm Xuân Chung, Nguyễn Sơn Hà, Phạm Sỹ Nam, Vũ Đình Phượng, Nguyễn Thị Kim Sơn, Vũ Phương Thúy và Trần Quang Vinh (2020). *Dạy học phát triển năng lực môn Toán trung học phổ thông.* Hà Nội: Nxb. Đại học Sư Phạm.

[7].Lê Thái Bảo Thiên Trung. *Dạy học toán bằng tranh luận khoa học.* Tạp chí Khoa học Trường ĐHSP TPHCM, số 14, năm 2017, tr.29 - 39.

[8].Vuong Vinh Phat, & Le Thai Bao Thien Trung. D*eveloping mathematical communication of students through evaluating debate in science in teaching continuous function.* The 7th International Conference of Sciences and Scocial Sciences : Innovative Research for Stability, Prosperity, Rajabhat Maha Sarakham University (Thailand), 2018, tr.229 - 235.

[9].Hitt, F., & González-Martín, A. S. *Covariables in a modelling process: The ACODESA (collaborative learning, scientific debate and self-reflection) method*. Educational Studies in Mathematics, no. 88, 2015, p.201-219.

Teaching the topic of distance through scientific debate to develop students' mathematical communication skills

Vuong Vinh Phat - Nguyen Phuoc Tin
Faculty of Education, An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City
Email: vvphat@agu.edu.vn, nptin@agu.edu.vn.

Abstract: *Mathematical communication competence are formed and developed through students' activities of discussion, debate, presentation, and explanation. In this article, we present the concept of mathematical communication competence, scientific debate, a teaching process that incorporates a scientific-debate stage, and the application of this process to teaching the topic of distance in Grade 11 spatial geometry to enhance students' mathematical communication competence. Data were collected from learning sheets and audio recordings of 15 Grade 11 students. Both quantitative and qualitative analyses were conducted to evaluate the development of students' mathematical communication competence. The findings indicate that teaching the concept of distance in spatial geometry through scientific debate significantly improves students' ability to articulate mathematical ideas, use diagrams and mathematical notation, increases their confidence in presenting, and enhances the quality of their reasoning and critical thinking.*
Keywords: *Distance, scientific debate, mathematical communication competence, students.*