



TẠP CHÍ KHOA HỌC ĐẠI HỌC ĐỒNG THÁP
Dong Thap University Journal of Science

Số Đặc biệt Chuyên san Khoa học Xã hội và Nhân văn

ISSN 0866-7675 | e-ISSN 2815-567X



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3298.1965>

THIẾT KẾ TÌNH HUỐNG DẠY HỌC HỢP TÁC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIAO TIẾP TOÁN HỌC CHO HỌC SINH LỚP 11 TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ QUAN HỆ VUÔNG GÓC TRONG KHÔNG GIAN

Nguyễn Dương Hoàng¹ và Lại Mỹ Châu^{2,3*}

¹*Khoa Sư phạm Toán – Tin, Trường Sư phạm, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam*

²*Tổ Toán, Trường Trung học phổ thông Vĩnh Thuận, An Giang, Việt Nam*

³*Học viên cao học, Trường Đại học Đồng Tháp, Việt Nam*

**Tác giả liên hệ, Email: lmchau.c3vinhthuan.kgg@moet.edu.vn*

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 03/4/2026; Ngày nhận chỉnh sửa: 01/6/2026; Ngày duyệt đăng: 08/6/2026

Tóm tắt

*Trong Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán năm 2018, năng lực giao tiếp toán học là một trong năm năng lực cốt lõi cần được hình thành và phát triển ở học sinh trung học phổ thông. Dạy học hợp tác là hình thức dạy học có nhiều cơ hội để phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh. Chủ đề *Quan hệ vuông góc trong không gian* với nội dung trừu tượng, gắn kết với nhiều kiến thức hình học phù hợp với dạy học hợp tác. Bài viết đề xuất quy trình thiết kế tình huống dạy học hợp tác theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học và vận dụng thiết kế một tình huống cụ thể minh họa trong dạy học chủ đề, đáp ứng mục tiêu phát triển năng lực giao tiếp toán học, góp phần nâng cao chất lượng dạy học toán ở trường trung học phổ thông.*

Từ khóa: *Dạy học hợp tác, năng lực giao tiếp toán học, phép chiếu vuông góc trong không gian, tình huống dạy học, tình huống dạy học hợp tác, toán 11.*

Trích dẫn: Nguyễn, D. H., & Lại, M. C. (2026). Thiết kế tình huống dạy học hợp tác theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh lớp 11 trong dạy học chủ đề quan hệ vuông góc trong không gian. *Tap chí Khoa học Đại học Đồng Tháp, 15(02S)*, 337-351. <https://doi.org/10.52714/dthu.sch.3298.1965>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

DESIGNING COOPERATIVE LEARNING SITUATIONS TO DEVELOP MATHEMATICAL COMMUNICATION COMPETENCE FOR 11TH-GRADE STUDENTS IN TEACHING THE TOPIC PERPENDICULAR RELATIONS IN SPACE

Nguyen Duong Hoang¹ and Lai My Chau^{2,3*}

¹Faculty of Mathematics - Information Teacher Education, School of Education, Dong Thap University, Cao Lanh 870000, Vietnam

²Mathematics Group, Vinh Thuan High School, An Giang, Vietnam

³Post-graduate student, Dong Thap University, Cao Lanh 870000, Vietnam

**Corresponding author, Email: lmchau.c3vinhthuan.kgg@moet.edu.vn*

Article history

Received: 03/4/2026; Received in revised form: 01/6/2026; Accepted: 08/6/2026

Abstract

In the 2018 General Education Curriculum for Mathematics, mathematical communication competence is one of the five core competencies to be formed and developed in high school students. Cooperative learning is a teaching method that provides numerous opportunities to develop this competence. The topic “Perpendicular relations in space”, with its abstract content and connections to various geometric concepts, is well-suited for cooperative learning. This paper proposes a process for designing cooperative learning situations aimed at developing mathematical communication competence and applies it to design a specific illustrative situation. This aims to meet the objective of developing mathematical communication competence and contribute to improving the quality of mathematics teaching in high schools.

Keywords: *Cooperative learning, cooperative learning situations, grade 11 mathematics, mathematical communication competence, perpendicular projection in space, teaching situations.*

1. Giới thiệu

Chương trình Giáo dục phổ thông (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018a) thực hiện mục tiêu giáo dục là hình thành các phẩm chất và năng lực cho học sinh (HS) bao gồm nhiều nội dung, trong đó có giáo dục toán học. Mục tiêu của chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b) nêu rõ:

“Môn Toán góp phần hình thành và phát triển cho học sinh năng lực toán học (biểu hiện tập trung nhất ở năng lực tính toán) bao gồm các thành phần cốt lõi sau: Năng lực tư duy và lập luận toán học; Năng lực mô hình hóa toán học; Năng lực giải quyết vấn đề toán học; Năng lực giao tiếp toán học; Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán”.

Trong đó, năng lực giao tiếp toán học (NLGTTH) là năng lực thành tố giúp HS diễn đạt, trao đổi và làm việc hiệu quả trong môi trường học tập và cuộc sống. Giúp HS sử dụng ngôn ngữ, kí hiệu, biểu đồ, hình vẽ và lập luận toán học để diễn đạt, giải thích, trình bày và thuyết phục người khác về các nội dung và phương pháp giải quyết vấn đề toán học. Tuy nhiên năng lực này không thể hình thành một cách tự phát mà đòi hỏi phải có một môi trường tương tác xã hội, nơi mà HS là vị trí chủ thể trong quá trình trao thông tin đó.

Chính vì vậy, dạy học hợp tác (DHHT) là một trong những phương pháp dạy học tích cực phù hợp dạy học phát triển phẩm chất, năng lực đặc biệt là năng lực của giao tiếp toán học. Theo nghĩa của từ điển, hợp tác là cùng chung sức giúp đỡ lẫn nhau trong một công việc, một lĩnh vực nào đó, nhằm một mục đích chung. Phương pháp này buộc HS phải trao đổi qua lại với nhau, giải trình lập luận cá nhân và lắng nghe, phản biện ý kiến của bạn, từ đó chuẩn hóa thành ngôn ngữ toán học của chính mình.

Chủ đề Quan hệ vuông góc trong không gian là một nội dung quan trọng trong chương trình Toán 11, đòi hỏi HS phải vận dụng linh hoạt các kĩ năng phân tích hình học, trực quan hóa không gian và lập luận logic. Nếu HS được đặt vào môi trường DHHT thông qua tình huống cần thảo luận (hỏi - đáp, thảo luận nhóm), thuyết minh (trình bày ý tưởng), phản biện, vẽ hình minh họa (sử dụng phần mềm hình học động) và trao đổi với bạn thì NLGTTH của HS được bộc lộ, được phát triển mạnh mẽ và bền vững. Đây chính là quá trình HS diễn đạt ngôn ngữ toán học, sử dụng kí hiệu, hình ảnh và biểu đồ để giao tiếp, một cách học vừa sâu sắc vừa góp phần phát triển năng lực toàn diện.

Đã có nhiều nghiên cứu về DHHT như Nguyễn & Bùi (2024), Võ & Huỳnh (2024), Lê (2025), ... Các nghiên cứu này đã đề xuất vận dụng, thiết kế các tình huống DHHT giải bài toán thực tiễn trong dạy học nội dung “Phương trình mũ và phương trình logarit”, tình huống dạy học “Các trường hợp đồng dạng của hai tam giác” ... Tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào về thiết kế tình huống DHHT theo hướng phát triển NLGTTH trong dạy học chủ đề Quan hệ vuông góc trong không gian, toán 11 của chương trình Toán phổ thông.

Trên cơ sở tham khảo các kết quả nghiên cứu về DHHT; dựa trên nội dung chủ đề Quan hệ vuông góc trong không gian. Bài viết đề xuất *Quy trình thiết kế tình huống dạy học hợp tác theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học và vận dụng thiết kế tình huống dạy học định lí “Điều kiện đường thẳng vuông góc mặt phẳng”*, góp phần phát triển NLGTTH cho HS.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tài liệu lí luận dạy học môn toán liên quan đến giao tiếp toán học, NLGTTH; tình huống DHHT; nội dung chủ đề Quan hệ vuông góc trong không gian; các bài viết về khoa học, các luận văn, luận án và công trình nghiên cứu cùng hướng đề từ đó đề xuất quy trình thiết kế tình huống DHHT theo hướng phát triển NLGTTH và vận dụng trong dạy học chủ đề.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Năng lực giao tiếp toán học

Có nhiều nghiên cứu về giao tiếp toán học, NLGTTH. Cụ thể như:

Hoa (2014) cho rằng: “Giao tiếp toán học là một hình thức của giao tiếp mà mọi người cố gắng để thuyết phục những người khác về những ý tưởng, suy nghĩ, câu hỏi hay những giả thuyết toán học của mình nhằm chia sẻ ý tưởng và làm rõ sự hiểu biết về những vấn đề toán học đó”.

Vũ (2016) cho rằng: “Giao tiếp toán học là giao tiếp diễn ra giữa giáo viên (GV) và HS, giữa HS và HS trong quá trình dạy học toán, quá trình này sử dụng ngôn ngữ toán học làm phương tiện quan trọng và chủ yếu để tiếp nhận và chuyển tải các ý tưởng toán học, kiến thức toán học, đưa ra lập luận, chứng minh, giải quyết vấn đề nhằm đạt được mục tiêu học tập môn Toán”.

PISA (2022) cho rằng: “Giao tiếp toán học không phải là một kỹ năng độc lập mà là một tiến trình hai chiều (tiếp nhận và biểu đạt) diễn ra xuyên suốt”.

Vũ (2016) quan niệm rằng: “NLGTTH là khả năng hiểu được các vấn đề toán học qua giao tiếp bằng viết, nói, đồ họa: khả năng sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học trong mối quan hệ chặt chẽ với ngôn ngữ tự nhiên và sự hợp tác với nhau để trao đổi, trình bày, giải thích, lập luận, chứng minh toán học một cách chính xác, logic, làm rõ các ý tưởng toán học trong bối cảnh cụ thể”.

Trên cơ sở các nghiên cứu các quan niệm khác nhau về NLGTTH, chúng tôi thống nhất với Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b), NLGTTH được thể hiện qua việc: Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép được các thông tin toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản toán học hay do người khác nói hoặc viết ra; Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác (với yêu cầu thích hợp về sự đầy đủ, chính xác); Sử dụng được hiệu quả ngôn ngữ toán học (chữ số, chữ cái, kí hiệu, biểu đồ, đồ thị, các liên kết logic, ...) kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng toán học trong sự tương tác (thảo luận, tranh luận) với người khác; Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng liên quan đến toán học”.

3.2. Biểu hiện của năng lực giao tiếp toán học của học sinh trong dạy học chủ đề Quan hệ vuông góc, phép chiếu vuông góc trong không gian- Toán 11

Chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian đều được đề cập ở cả ba bộ sách: Chân trời sáng tạo (Trần & cs., 2023), Kết nối tri thức với cuộc sống (Hà & cs., 2023), Cánh diều (Đỗ & cs., 2023). Theo chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b), chủ đề Quan hệ vuông góc, phép chiếu vuông góc trong không gian gồm 6 đơn vị bài học và ôn tập chương được chia thành 6 nội dung: 1) Góc giữa hai đường thẳng. Hai đường thẳng vuông góc; 2) Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng. Định lí ba đường vuông góc. Phép chiếu vuông góc; 3) Hai mặt phẳng vuông góc. Hình lăng trụ đứng, lăng trụ đều, hình hộp đứng, hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình chóp đều; 4) Khoảng cách trong không gian; 5) Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng. Góc nhị diện và góc phẳng nhị diện; 6) Hình chóp cụt đều và thể tích.

Như vậy nội dung chủ đề này được chương trình qui định rõ những định hướng tiếp cận từ trực quan sinh động đến tư duy trừu tượng, lấy công cụ đo lường (góc, khoảng cách) và ứng dụng thực tiễn làm trọng tâm, yêu cầu cầu về việc phát triển NLGTTH cho HS thông qua hoạt

động mô tả, giải thích và sử dụng công nghệ hình học.

Những biểu hiện của NLGTTH trong chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán 2018 cho HS cấp trung học phổ thông là: 1) Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép (tóm tắt) được tương đối thành thạo các thông tin toán học cơ bản, trọng tâm trong văn bản nói hoặc viết. Từ đó phân tích, lựa chọn, trích xuất được các thông tin toán học cần thiết từ văn bản nói hoặc viết; 2) Lí giải được (một cách hợp lí) việc trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác; 3) Sử dụng được một cách hợp lí ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để biểu đạt cách suy nghĩ, lập luận, chứng minh các khẳng định toán học; 4) Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận, giải thích các nội dung toán học trong nhiều tình huống không quá phức tạp.

Dựa trên nội dung và yêu cầu cần đạt trong dạy học chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian (Toán 11), cũng như các thể hiện, yêu cầu của NLGTTH ở HS phổ thông, chúng tôi xác định các biểu hiện cụ thể của NLGTTH của HS trong dạy học chủ đề, cụ thể như sau:

3.2.1. Học sinh nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép được tất cả các thông tin toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản toán học do người khác nói hoặc viết ra khi học chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian lớp 11

Biểu hiện cụ thể là HS nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép đầy đủ, chính xác những thông tin cần thiết. Biết phân tích, lựa chọn thông tin cơ bản quan trọng trong nhiều thông tin toán học đã được cung cấp. Từ đó, HS có khả năng trích xuất, tóm tắt và ghi nhớ, sử dụng chúng một cách hợp chính xác sẽ góp phần rèn luyện phát triển NLGTTH cho HS.

Đọc hiểu và ghi chép đúng là những thao tác cần thiết để phát triển NLGTTH cho HS. Đọc, hiểu đúng thông tin toán học trong chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian sẽ giúp HS biết được mình đang có gì và làm những gì.

3.2.2. Học sinh lí giải được một cách hợp việc trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác đối với chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian lớp 11

Biểu hiện cụ thể là HS có khả năng giải thích việc trình bày, diễn đạt các nội dung, giải pháp trong chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian một cách ngắn gọn, rõ ràng, chặt chẽ logic các khi giải quyết các bài tập hay ví dụ liên quan đến các định lí, tính chất.

3.2.3. Học sinh sử dụng hiệu quả ngôn ngữ toán học (chữ số, kí hiệu, biểu đồ, đồ thị, các liên kết logic, ...) kết hợp với ngôn ngữ thông thường hoặc động tác hình thể khi trình bày, giải thích và đánh giá các ý tưởng toán học trong sự tương tác (thảo luận, tranh luận) với người khác đối với chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian lớp 11

Biểu hiện này không chỉ dừng lại ở việc HS biết nói hay viết toán học, mà là khả năng kết hợp ngôn ngữ toán học, ngôn ngữ thông thường để thuyết phục người khác. Trong chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian, các đối tượng hình học trừu tượng, khó hình dung, việc HS biết kết hợp linh hoạt giữa ngôn ngữ toán học với ngôn ngữ thông thường tạo cơ hội làm rõ những vấn đề toán học của chủ đề.

3.2.4. Học sinh thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, nêu câu hỏi, thảo luận, tranh luận các nội dung, ý tưởng liên quan đối với chủ đề Quan hệ vuông góc và phép chiếu vuông góc trong không gian lớp 11

Biểu hiện này thuộc về phẩm chất và thái độ của người học trong giao tiếp. Nếu ba biểu

hiện trước tập trung vào kỹ năng (Đọc, Viết, Lập luận, Sử dụng công cụ) thì biểu hiện thứ tư là yếu tố quan trọng, quyết định hiệu quả thực tế của DHHT. Trong hình học không gian, sự tự tin đến từ sự chắc chắn về kiến thức, sự suy luận logic trong học tập chủ đề.

3.3. Dạy học hợp tác

3.3.1. Quan niệm về dạy học hợp tác

Theo Từ điển Tiếng Việt H. Phê (2003): “Hợp tác có nghĩa là cùng làm với nhau, cùng chung sức giúp đỡ lẫn nhau trong một công việc, một lĩnh vực nào đó nhằm một mục đích chung”. Nguyễn (2005) cho rằng: “DHHT là một hình thức tổ chức dạy học, trong đó HS trong nhóm trao đổi, giúp đỡ nhau để cùng hoàn thành các nhiệm vụ học tập”. Tác giả nhấn mạnh rằng trong môi trường hợp tác, HS không chỉ học kiến thức từ GV mà còn học từ chính bạn bè thông qua quá trình tương tác xã hội”. Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (1994): “DHHT là phương pháp dạy học trong đó HS làm việc cùng nhau trong những nhóm nhỏ với sự hướng dẫn của GV nhằm tối ưu hóa việc học của các thành viên trong nhóm. Có năm yếu tố để đảm bảo việc DHHT thành công, bao gồm: sự phụ thuộc tích cực giữa các thành viên, mỗi cá nhân chịu trách nhiệm về phần việc của mình, sự tương tác mặt đối mặt giữa các thành viên, các kỹ năng giao tiếp và làm việc theo nhóm, và đánh giá và củng cố nhóm thường xuyên”. Hoàng (2017) cho rằng: “DHHT là cách thức hoạt động và giao lưu hợp tác của thầy gây nên hoạt động và giao lưu hợp tác của trò nhằm đạt được mục tiêu dạy học về kiến thức và kỹ năng xã hội”. Theo Võ & Huỳnh (2024): “Hợp tác trong dạy học nói chung và dạy học Toán nói riêng nhằm tạo môi trường học tập tương tác, hỗ trợ tích cực lẫn nhau; tăng cường trách nhiệm mỗi cá nhân trong nhóm; khuyến khích sự đa dạng; phát huy tính chủ động, sáng tạo và phát triển các kỹ năng xã hội của HS trong quá trình khám phá, giải quyết vấn đề trong thực hiện nhiệm vụ học tập”.

Như vậy, quá trình DHHT không chỉ giúp HS chủ động nhận thức mà còn tạo cho GV có thời gian xem lại việc thực hiện kế hoạch bài dạy, suy nghĩ và quan sát bao quát lớp nhiều hơn, lắng nghe được tâm tư nguyện vọng của HS. Từ đó, có thể trao đổi thảo luận với HS, GV nhìn nhận được tình hình học tập của từng em và có những điều chỉnh cần thiết.

3.3.2. Dạy học hợp tác theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học

Căn cứ vào các biểu hiện của NLGTTH (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018b), bản chất của DHHT. Có thể khẳng định: DHHT theo hướng phát triển NLGTTH là một phương thức tổ chức dạy học mà ở đó GV thiết kế các tình huống học tập dựa trên sự phối hợp giữa các cá nhân trong nhóm nhỏ. Trong quá trình đó, các nhiệm vụ toán học được xây dựng sao cho HS bắt buộc phải sử dụng ngôn ngữ toán học (lời nói, kí hiệu, hình vẽ) để trao đổi, giải thích, phân biện và thuyết phục lẫn nhau nhằm đạt được mục tiêu chung. Qua các tương tác này, các thành phần của NLGTTH được bộc lộ, rèn luyện và chuẩn hóa.

Trong dạy học Toán, NLGTTH không tự nhiên hình thành mà cần một môi trường tác động và rèn luyện, DHHT chính là môi trường tối ưu bởi nó tạo ra nhu cầu tự thân về việc trao đổi thông tin. Mối quan hệ giữa DHHT và NLGTTH được thể hiện qua các nội dung sau:

Tham gia vào học tập hợp tác, HS thể hiện được sự tự tin khi trả lời câu hỏi, khi trình bày, thảo luận, tranh luận các nội dung toán học.

Trong DHHT, HS phải giao tiếp với bạn (HS - HS). Để bạn hiểu và làm theo ý mình, HS cần phải “giao tiếp toán học” một cách rõ ràng và chính xác.

Để hợp tác thành công, HS cần có NLGTTH. Nếu không biết sử dụng đúng kí hiệu, không biết đọc hình vẽ hoặc không biết diễn đạt logic, hoạt động nhóm sẽ gặp khó khăn.

Để làm rõ mối quan hệ biện chứng giữa DHHT và NLGTTH, chúng tôi xây dựng ma

trên tương ứng giữa các các hoạt động của HS với các biểu hiện của các thành phần của NLGTTH. Để cụ thể hóa, chúng tôi tóm tắt mối quan hệ này qua bảng sau:

Bảng 1. Sự tương ứng giữa các hoạt động trong dạy học hợp tác và các thành phần của năng lực giao tiếp toán học

| Hoạt động trong DHHT | Sự phát triển của các yếu tố NLGTTH |
|-------------------------------------|--|
| Đọc cá nhân và tìm hướng giải quyết | Rèn luyện khả năng <i>Đọc hiểu</i> văn bản, tóm tắt giả thiết, kết luận. |
| Thảo luận, chia sẻ trong nhóm | Rèn luyện kỹ năng <i>Nói</i> , sử dụng thuật ngữ, kí hiệu để diễn đạt tư duy. |
| Lắng nghe, chất vấn bạn | Rèn luyện kỹ năng <i>Nghe hiểu</i> , phân tích tính đúng/sai của một lập luận. |
| Thống nhất, ghi chép kết quả | Rèn luyện kỹ năng <i>Viết/Biểu diễn</i> toán học thông qua bảng phụ, sơ đồ. |
| Báo cáo và phản biện trước lớp | Rèn luyện sự tự tin, khả năng thuyết trình và tương tác toán học. |

3.3.3. *Quy trình thiết kế tình huống dạy học hợp tác theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh*

a. Tình huống dạy học hợp tác

Theo Hoàng (2017): “Tình huống DHHT là tình huống dạy học trong đó xác định rõ mục tiêu học tập cho mỗi HS trong một nhóm phù hợp với nhận thức của HS và tạo ra nhu cầu hợp tác trong học tập”.

Như vậy, tình huống DHHT tạo cơ hội cho HS thảo luận thông qua các nhiệm vụ học tập được thiết kế có dụng ý phân bậc, giúp người học từng bước bàn bạc để đạt mục tiêu. Tình huống thường chứa đựng nội dung có nhiều cách tiếp cận, suy nghĩ khác nhau hoặc khối lượng kiến thức lớn cần giải quyết trong thời gian ngắn.

Tình huống hợp tác trước hết phải là một tình huống gợi vấn đề. Theo Hoàng (2017) có thể thiết kế tình huống DHHT theo quy trình 4 bước như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu dạy học

Xác định rõ mục tiêu về kiến thức kĩ năng của tình huống DHHT; mục tiêu về NLGTTH thể hiện qua các chỉ bảo cụ thể.

Bước 2: Chọn nội dung dạy học

GV phải biết lựa chọn những nội dung bài dạy có thể hình thành được nhu cầu học tập hợp tác, những nội dung mà có thể kích thích sự tranh luận trong tập thể.

Bước 3: Thiết kế tình huống cụ thể, bao gồm các nhiệm vụ

- Đề ra nhiệm vụ cho HS: GV có thể dùng phiếu học tập, máy chiếu để thiết kế tình huống như những câu chuyện ngắn, những đoạn phim, ...

- Dự kiến các cách suy nghĩ khác nhau và những hướng giải quyết khác nhau

- Dự kiến những mâu thuẫn trong thảo luận nhóm và cách hướng dẫn HS giải quyết mâu thuẫn

- Dự kiến những gì HS có thể thảo luận và hướng dẫn HS thảo luận
- Chuẩn bị những câu hỏi phụ gợi ý HS thảo luận và cách thống nhất chúng
- Dự kiến cách xác định kiến thức và đánh giá HS

Bước 4: Tổ chức học tập hợp tác

Trong bước này, GV tổ chức cho HS học tập theo nhóm. Nhiệm vụ chính của HS là vận dụng kỹ năng hợp tác, kỹ năng tư duy hội thoại phê phán để tìm ra kiến thức bao gồm tổng hợp, kết luận vấn đề và phát triển vấn đề.

Điều quan trọng trong tổ chức học tập hợp tác chính là việc thiết kế phiếu học tập hợp tác cho HS. Phiếu học tập hợp tác khác với phiếu bài tập, không phải phiếu kiểm tra. Phiếu phải là phiếu giúp HS tự học nhưng không phải là tự học cá nhân mà là tự học theo nhóm HS. Chính vì vậy, phiếu học tập hợp tác phải có những đặc điểm như có vấn đề, có chỉ dẫn và phong phú về nội dung và cấp độ.

b. Quy trình thiết kế tình huống dạy học hợp tác theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học

Dựa trên Công văn 5512 BGDĐT-GDTrH ngày 18/12/2020 về xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường khi xây dựng kế hoạch bài dạy (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2020); Căn cứ vào quy trình DHHT của Hoàng (2017) Nguyễn & Bùi (2024), Võ & Huỳnh (2024), Lê (2025); Các biểu hiện của NLGTTH. Chúng tôi đề xuất quy trình thiết kế tình huống DHHT theo hướng phát triển NLGTTH như sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu phát triển năng lực giao tiếp toán học

Ngoài mục tiêu về kiến thức. Trong mục tiêu năng lực, phẩm chất thì GV cần tập trung vào mục tiêu phát triển NLGTTH. GV cần cụ thể hóa thành các hành vi quan sát được: Trình bày ý tưởng toán học bằng lời nói, kí hiệu, sơ đồ...; Giải thích và bảo vệ cách giải; Đặt câu hỏi làm rõ ý kiến bạn; Phản biện có căn cứ toán học; Thống nhất phương án chung của nhóm. Bước này đảm bảo hoạt động hợp tác không chỉ dừng ở làm việc nhóm mà hướng tới phát triển năng lực

Bước 2: Lựa chọn nội dung toán học có cơ hội phát triển năng lực giao tiếp toán học và phù hợp với dạy học hợp tác, thiết kế tình huống học tập có vấn đề

Nội dung được lựa chọn cần đáp ứng các tiêu chí sau: 1) Có khả năng xuất hiện nhiều hướng tiếp cận; 2) Có thể nảy sinh sai lầm; 3) Yêu cầu giải thích, lập luận, chứng minh, so sánh; 4) Phù hợp với trình độ nhận thức của HS; 5) Có thể thiết kế thành nhiệm vụ nhóm với sản phẩm chung. Trên cơ sở nội dung đã chọn, GV chuyển hóa thành nhiệm vụ học tập có vấn đề, chẳng hạn đưa ra 2 cách giải để so sánh, yêu cầu lựa chọn và bảo vệ phương án tối ưu, đặt câu hỏi lí giải “vì sao?”.

Tình huống này phải được thiết kế sao cho việc hoạt động cá nhân đơn lẻ không mang lại hiệu quả bằng việc tương tác nhóm. Qua đó, thúc đẩy HS chủ động trình bày quan điểm, lắng nghe phản biện và cùng nhau kiến tạo kiến thức mới thông qua các hoạt động hợp tác.

Bước 3: Tổ chức học tập hợp tác trong lớp học

Trong giai đoạn này GV đóng vai trò là người điều phối và hỗ trợ. GV chia nhóm, phân công nhiệm vụ vai trò rõ ràng, quy định thời gian thực hiện, các yêu cầu cụ thể về sản phẩm, hình thức báo cáo. Tuy nhiên, nhiệm vụ nhóm HS cần phải thực hiện giao tiếp toán học (thảo

luận, trao đổi để tìm cách giải; biên tập, viết lời giải bằng ngôn ngữ toán học; chuẩn bị nội dung để báo cáo...)

Bước 4: Đánh giá kết quả hoạt động hợp tác, đánh giá năng lực giao tiếp toán học

GV xây dựng tiêu chí đánh giá trên 2 mặt: NLGTTH (diễn đạt rõ ràng, mạch lạc, lập luận logic, sử dụng ngôn ngữ kí hiệu toán học...); Tính hợp tác trong các hoạt động (sự tham gia tích cực, phối hợp xây dựng sản phẩm...).

Thực hiện các hình thức đánh giá:

- Đánh giá định lượng: Thông qua kết quả, sản phẩm học tập của nhóm.
- Đánh giá định tính (NLGTTH): Quan sát và ghi nhận tiến trình tham gia thảo luận; sử dụng thuật ngữ toán học; sự tự tin và logic trong lập luận.
- Công cụ hỗ trợ: Xây dựng và sử dụng hệ thống Rubric đánh giá NLGTTH để đảm bảo tính khách quan, minh bạch và sát với thực tế biểu hiện của HS.

3.4. Thiết kế tình huống dạy học hợp tác Định lí “Điều kiện đường thẳng vuông góc mặt phẳng” theo hướng phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh

Bước 1. Xác định mục tiêu

1. Mục tiêu kiến thức

Sau bài học HS có thể:

- Phát biểu đúng định lí, điều kiện để một đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.
- Giải thích được tính đúng đắn của nội dung định lí, chứng minh đường thẳng vuông góc với mặt phẳng.

2. Mục tiêu phát triển năng lực giao tiếp toán học

- Trình bày lập luận giải thích nội dung định bằng ngôn ngữ toán học
- Sử dụng đúng kí hiệu $\perp, \parallel, \subset$
- Đặt câu hỏi làm rõ lập luận trong thảo luận nhóm. Thống nhất phương án giải quyết vấn đề trong nhóm

Ngoài ra còn có những năng lực Toán học như:

- Năng lực tư duy và lập luận toán học: HS giải thích được điều kiện để đường thẳng vuông góc với mặt phẳng; thực hiện được các suy luận logic để chứng minh quan hệ vuông góc trong không gian.

- Năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán: HS biết quan sát mô hình không gian qua phần mềm hình học động.

Bước 2. Lựa chọn nội dung toán học có cơ hội phát triển năng lực giao tiếp toán học và phù hợp với dạy học hợp tác, thiết kế tình huống học tập có vấn đề

1. Lựa chọn nội dung

Định lí “Nếu một đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau nằm trong một mặt phẳng thì nó vuông góc với mặt phẳng đó”

2. Thiết lập tình huống có vấn đề

GV nêu tình huống qua phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP



Hình 1

Câu hỏi 1: Cho mô hình cột cờ d vuông góc với mặt sân (P) . Nếu trên mặt sân có các đường thẳng a, b, c bất kì, em hãy dự đoán đường thẳng d có vuông góc với chúng không?

Câu hỏi 2: Có hai ý kiến trái chiều sau đây:

Ý kiến A: Chỉ cần đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) là đủ để kết luận $d \perp (P)$

Ý kiến B: Không đúng! Phải vuông góc với mọi đường thẳng nằm trong (P) mới được gọi là $d \perp (P)$

Các em hãy cho biết ý kiến A có luôn đúng không? Hãy dùng 1 cây bút và 1 tờ giấy để thực hiện thao tác sau: “Đặt cây bút vuông góc với 2 đường thẳng song song trên giấy nhưng cây bút vẫn bị nghiêng so với tờ giấy”. Từ đó rút ra kết luận ai đúng.

Câu hỏi 3: Dựa vào kết quả trên, hãy dùng kí hiệu \forall để phát biểu định lí hoàn chỉnh.

Đây là tình huống có vấn đề?

- HS dễ nhầm: Chỉ cần đường thẳng vuông góc hai đường thẳng nằm trong mặt phẳng là đủ.

- Phải kiểm tra điều kiện “hai đường cắt nhau”.

- Có khả năng xuất hiện ý kiến khác nhau giữa các nhóm.

- Buộc HS phải lập luận chặt chẽ.

Tình huống tạo nhu cầu trao đổi toán học, tạo cơ hội phát triển NLGTTH.

Bước 3. Tổ chức hoạt động hợp tác trong lớp học

1. Tổ chức nhóm

Chia lớp thành 4 nhóm (4-6 HS/nhóm). Phân công nhiệm vụ các thành viên nhóm: Trưởng nhóm: điều phối; Thư ký: ghi biên bản; Yêu cầu các thành viên đưa ra cách thực hiện của bản thân, phân công HS trình bày.

2. Thảo luận nhóm

Hoạt động của HS: HS đọc kỹ yêu cầu, quan sát hình vẽ và bắt đầu trao đổi. Các thành viên phải lắng nghe ý kiến của nhau, đặc biệt là khi nảy sinh tranh luận giữa “ý kiến A” và “ý

kiến B”.

Khi HS thực hiện thao tác: Sử dụng cây bút vuông góc với hai đường thẳng song song trên giấy nhưng vẫn làm cho bút bị “nghiêng”. Hoạt động này giúp HS chuyển từ tư duy trực quan sang việc lập luận để bác bỏ ý kiến chưa chính xác.

Hoạt động của GV: Quan sát HS thảo luận và chú ý cách HS sử dụng các thuật ngữ như “mọi”, “tồn tại”, “cắt nhau”, “song song”.

Trong quá trình thảo luận nếu nhóm bế tắc, GV đặt câu hỏi gợi mở: “Nếu đường thẳng d chỉ vuông góc với hai đường thẳng song song, liệu d có thể ngã về các phía khác nhau được không?”.

Ngoài ra còn một số tình huống mà HS bế tắc trong khi thảo luận nhóm, GV có thể dự kiến trước các khó khăn sai lầm và đưa ra hướng giải quyết cụ thể hướng tới phát triển NLGTTT cho HS.

+ *Trường hợp 1:* HS gặp khó khăn trong việc chuyển đổi từ hình ảnh thực tế sang ngôn ngữ hình học.

Biểu hiện: HS quan sát mô hình cột cờ và mặt sân nhưng chỉ dùng các từ ngữ cảm tính như “cột cờ đứng thẳng”, “nó không bị nghiêng” hoặc “nhìn là thấy nó vuông rồi” mà không biết dùng thuật ngữ để dự đoán mối quan hệ với các đường thẳng a, b, c .

Câu hỏi gợi mở của GV:

“Các em nói cột cờ *đứng thẳng* so với mặt sân, vậy nếu thầy (cô) kẻ một đường thẳng bất kỳ trên sân đi qua chân cột cờ, góc giữa cột cờ và đường thẳng đó là bao nhiêu độ?”.

“Hãy thử dùng kí hiệu toán học $d \perp a$ để diễn đạt thay cho cụm từ *đứng thẳng*. Nếu nó đúng với đường thẳng a , liệu nó có đúng với các đường thẳng b, c khác trên sân không?”.

Câu hỏi này của GV giúp HS làm quen với việc toán học hóa các đối tượng thực tế.

+ *Trường hợp 2:* Trong nhóm thảo luận có xung đột ý kiến về tính “duy nhất” và “mọi” (câu hỏi 2)

Biểu hiện: Nhóm tranh luận giữa hai ý kiến trong Phiếu học tập. Một số HS cho rằng chỉ cần vuông góc với 2 đường là đủ (ý kiến A), số khác lại cho rằng phải vuông với tất cả nhưng không giải thích được tại sao.

Câu hỏi gợi mở của GV:

“Các em hãy giữ cây bút vuông góc với mép thước kẻ thứ nhất, sau đó giữ nguyên góc đó và đặt vuông góc tiếp với mép thước thứ hai song song với nó. Cây bút có thể bị ngã đi không?”.

“Nếu ý kiến A đúng, tại sao khi cây bút vẫn vuông góc với hai đường song song mà nó lại không đứng thẳng (vuông góc) với tờ giấy?”.

+ *Trường hợp 3:* HS gặp khó khi phát biểu định lí bằng kí hiệu

Biểu hiện: HS hiểu bản chất sau khi thực hành nhưng khi viết định lí vào phiếu học tập lại thiếu các lượng từ quan trọng như “mọi” (\forall) hoặc ghi sai kí hiệu mối quan hệ giữa đường thẳng và mặt phẳng.

Câu hỏi gợi mở của GV:

“Trong toán học, khi muốn nói một tính chất đúng cho tất cả các đối tượng trong một tập hợp, chúng ta dùng kí hiệu nào đã học ở lớp 10?”.

“Kí hiệu \in dùng cho phần tử và tập hợp, còn giữa đường thẳng và mặt phẳng là quan hệ nằm trong, các em nên dùng kí hiệu \subset thì sẽ chuẩn xác hơn”.

Mục tiêu của trường hợp này là chuẩn hóa ngôn ngữ toán học và sử dụng đúng các kí hiệu chuyên môn.

+ *Trường hợp 4:* Nhóm im lặng hoặc chỉ có nhóm trưởng làm việc

Biểu hiện: Các thành viên khác thụ động, không biết bắt đầu thảo luận từ đâu hoặc sợ nói sai nên không dám phát biểu.

Hoạt động của GV:

GV chỉ định một bạn đang im lặng (GV phân quyền giao tiếp): “Em hãy mô tả lại cho cả nhóm xem bạn nhóm trưởng vừa thực hiện thao tác đặt cây bút như thế nào? Theo em bạn làm thế đã đúng yêu cầu chưa?”.

GV cần khích lệ để lập luận, “Em thử dùng ngôn ngữ của mình để giải thích”.

Sau đây là một vài cách phát biểu định lí của HS:

Cách 1: Phát biểu dưới dạng mệnh đề kéo theo “Nếu ... thì”

Bằng lời: “Nếu một đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau cùng nằm trong một mặt phẳng thì nó vuông góc với mặt phẳng đó”.

$$\left. \begin{array}{l} a \subset (\alpha), b \subset (\alpha) \\ \text{Bằng kí hiệu: } a \cap b = \{I\} \\ d \perp a, d \perp b \end{array} \right\} \Rightarrow d \perp (\alpha)$$

Cách 2: Phát biểu dưới dạng Điều kiện đủ

Bằng lời: “Đường thẳng vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau nằm trong một mặt phẳng là điều kiện đủ để đường thẳng đó vuông góc với mặt phẳng”.

$$\text{Bằng kí hiệu: } \forall a, b \subset (\alpha) \text{ và } a \cap b \neq \emptyset : (d \perp a \wedge d \perp b) \Rightarrow d \perp (\alpha)$$

Cách 3: Phát biểu dưới dạng Phương pháp giải toán

Bằng lời: “Muốn chứng minh một đường thẳng vuông góc với mặt phẳng ta chỉ cần chứng minh đường thẳng đó vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau cùng thuộc mặt phẳng đó”.

$$\text{Bằng kí hiệu: Để chứng minh } d \perp (\alpha) \text{ thì cần chứng minh } \left\{ \begin{array}{l} a \subset (\alpha), b \subset (\alpha) \\ a \cap b = \{I\} \\ d \perp a, d \perp b \end{array} \right.$$

Như vậy, trong các trường hợp mọi hoạt động đều kích thích tương tác từ nhiều phía và đảm bảo mọi HS đều được thực hành hành vi nghe - nói toán học.

3. *Nhận xét, đánh giá quá trình thảo luận nhóm*

GV mời đại diện các nhóm lên trình bày kết quả. Yêu cầu HS không chỉ nêu kết quả đúng mà phải giải thích quá trình thực hành với bút và giấy đã giúp các em rút ra kết luận như thế nào.

Các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện, chất vấn về tính xác thực của các lượng từ “mọi” hoặc “tất cả” trong định lí.

GV chuẩn hóa kiến thức, ghi bảng nội dung định lí điều kiện để đường thẳng vuông góc với mặt phẳng bằng ngôn ngữ kí hiệu toán học.

Bước 4. Đánh giá năng lực giao tiếp toán học qua hoạt động hợp tác

Đánh giá kết quả hoạt động hợp tác ở tình huống này không chỉ dừng lại ở tính đúng đắn của định lí mà HS phát biểu, mà quan trọng hơn là ghi nhận sự phát triển NLGTTT thông qua tiến trình giải quyết vấn đề. Qua việc HS đã bước đầu biết cách sử dụng các lượng từ toán học chuẩn xác như “mọi”, “tồn tại” để diễn đạt tư duy logic. Những tranh luận về tính “nghiêng” hay “vuông góc” của cây bút so với mặt giấy ...

Sau khi thông qua kết quả sản phẩm học tập của nhóm, chúng tôi xây dựng và thực hiện Rubric đánh giá như sau:

Bảng 2. Bảng đánh giá năng lực giao tiếp toán học trong quá trình dạy học hợp tác nội dung “Điều kiện đường thẳng vuông góc với mặt phẳng”

| Các biểu hiện của NLGTTT | Các mức độ | | | |
|---|--|---|---|---|
| | Mức 1: Chưa đạt | Mức 2: Đạt | Mức 3: Khá | Mức 4: Tốt |
| <i>Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép các thông tin toán học</i> | Chưa hiểu rõ yêu cầu phiếu học tập, cần GV giải thích lại nhiều lần. | Hiểu nội dung câu hỏi, nhận diện được hình ảnh thực tế và các dữ kiện cơ bản. | Tóm tắt được các luồng ý kiến khác nhau và chọn lọc được thông tin quan trọng từ phiếu học tập. | Phân tích sâu sắc ý nghĩa các lượng từ “mọi”, “tồn tại” và ghi chép hệ thống được kiến thức mới. |
| <i>Trình bày, diễn đạt và lí giải các nội dung toán học</i> | Diễn đạt rời rạc, chỉ dùng từ ngữ cảm tính (thẳng, nghiêng), không nêu được lí do. | Trình bày được nội dung định nghĩa cơ bản nhưng lập luận còn đơn giản, chưa chặt chẽ. | Giải thích mạch lạc quá trình thực hành (bút/giấy) để rút ra kết luận, bác bỏ được ý kiến sai. | Diễn đạt logic, sắc bén; lí giải thuyết phục mối quan hệ giữa các đối tượng hình học trừu tượng. |
| <i>Sử dụng hiệu quả ngôn ngữ và kí hiệu toán học</i> | Chưa dùng được kí hiệu toán học, dùng sai quan hệ giữa đường thẳng và mặt phẳng. | Sử dụng được các kí hiệu cơ bản (\perp, \parallel, \in) để viết định lí. | Kết hợp tốt ngôn ngữ tự nhiên và kí hiệu toán học; sử dụng đúng các lượng từ \exists, \forall . | Sử dụng ngôn ngữ toán học chuẩn xác, chuyển đổi linh hoạt giữa mô hình trực quan và kí hiệu hình học. |
| <i>Sự tự tin trong trình bày, thảo luận, lí giải và phản biện các nội dung toán học</i> | Thụ động, im lặng hoặc chỉ nghe theo nhóm trưởng, không dám phát biểu. | Lắng nghe và tham gia trả lời các câu hỏi khi được chỉ định hoặc điều phối. | Chủ động đặt câu hỏi chất vấn, thảo luận sôi nổi về tính đúng/sai của các giả thiết. | Tự tin bảo vệ quan điểm, điều phối thảo luận và phản biện sắc bén dựa trên căn cứ toán học. |

4. Kết luận

Nghiên cứu thiết kế các tình huống DHHT chủ đề Quan hệ vuông góc trong không gian mang lại ý nghĩa quan trọng trong việc góp phần phát triển NLGTTH cho HS. Bài báo đã đề xuất quy trình thiết kế tình huống hợp tác theo hướng phát triển NLGTTH cho HS; vận dụng trong thiết kế tình huống dạy học định lý “Điều kiện đường thẳng vuông góc với mặt phẳng”. Có nhiều cách tiếp cận trong dạy học phát triển năng lực toán học nói chung, NLGTTH nói riêng trong thực tiễn dạy học toán. Thiết kế tình huống DHHT theo hướng phát triển NLGTTH là hướng tiếp cận phù hợp trong dạy học chủ đề bởi sự chú trọng có hiệu quả đến tính hợp tác gắn liền với NLGTTH. Kết quả nghiên cứu có thể mở rộng cho các chủ đề khác của chương trình môn Toán phổ thông trong các thành phần năng lực khác nhau.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể (Ban hành kèm theo Thông tư 32/2018/TT - BGDDT)*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018b). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Ban hành kèm theo Thông tư 32/2018/TT - BGDDT)*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). *Công văn 5512/BGDĐT-GDTrH V/v xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường*.
- Đỗ, Đ. T. (Tổng chủ biên kiêm chủ biên), Phạm, X. C., Nguyễn, S. H., Nguyễn, T. P. L., Phạm, S. N., & Phạm, M. P. (2023). *Toán 11 (tập 2) - Bộ sách Cánh Diều*. Hà Nội: NXB Đại học Sư phạm.
- Hà, H. K. (Tổng chủ biên), Cung, T. A., Trần, V. T., Đặng, H. T., Trần, M. C., Lê, V. C., Nguyễn, Đ. Đ., Lê, V. H., Phan, T. H., Trần, Đ. K., Phạm, A. M., & Nguyễn, T. K. S. (2023). *Toán 11 (tập 2) - Bộ sách Kết nối tri thức với cuộc sống*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Hoa, A. T. (2014). *Sử dụng nghiên cứu bài học để phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh trung học cơ sở*. Luận án Tiến sĩ Khoa học giáo dục, Trường đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. https://tailieudientu.lrc.tnu.edu.vn/upload/collection/brief_42620_46467_4720148221_anhtuong.pdf
- Hoàng, L. M. (2017). *Hợp tác trong dạy học môn Toán*. Hà Nội: NXB Đại học Sư phạm.
- Hoàng, P. (2003). *Từ điển Tiếng Việt*. NXB Đà Nẵng.
- Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (1994). *An overview of cooperative learning In J. Thousand, A. Villa & A. Nevin (Eds.), Creativity and Collaborative Learning*. Baltimore: Brookes Press.
- Lê, B. P. (2025). *Thiết kế tình huống dạy học hợp tác giải bài toán thực tiễn trong dạy học Toán cao cấp nội dung “Tính gần đúng tích phân xác định”*. Tạp Chí Giáo dục, 25(5), 109–115. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/3817>

- Nguyễn, H. C. (2005). *Những vấn đề cơ bản về chương trình và quá trình dạy học*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Nguyễn, X. N., & Bùi, A. K. (2024). *Thiết kế tình huống dạy học hợp tác giải bài toán thực tiễn trong dạy học nội dung “Phương trình mũ và phương trình lôgarit” (Toán 11)*. Tạp Chí Giáo dục, 24 (số đặc biệt 6), 109-113. <https://tcgd.tapchigiaoduc.edu.vn/index.php/tapchi/article/view/2158>
- PISA. (2022). *Assessment Framework-Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. Programme for International Student Assessment, OECD. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Trần, N. D. (Tổng chủ biên), Trần, Đ. H., Nguyễn, T. A., Nguyễn, C., Ngô, H. L., Phạm, H. Q., & Phạm, T. T. T. (2023). *Toán 11 (tập 2) - Bộ sách Chân trời sáng tạo*. Hà Nội: NXB Giáo dục Việt Nam.
- Võ, X. M., & Huỳnh, B. H. (2024). *Vận dụng quan điểm dạy học hợp tác trong thiết kế tình huống dạy học các trường hợp đồng dạng của hai tam giác*. Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp, 13(01S), 290-302. <https://doi.org/10.52714/dthu.13.01S.2024.1322>
- Vũ, T. B. (2016). *Bồi dưỡng năng lực biểu diễn toán học và năng lực giao tiếp toán học cho học sinh trong dạy học môn toán lớp 6, lớp 7*. Luận án Tiến sĩ Khoa học giáo dục, Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam.