

DAY HỌC TOÁN THÔNG QUA TRANH LUẬN KHOA HỌC NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIAO TIẾP TOÁN HỌC CHO HỌC SINH: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG LÝ THÁI TỎ, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Ái Quốc

Trường Đại học Sài Gòn

Email: nguyenaq2014@gmail.com

Article history

Received: 28/4/2023

Accepted: 31/5/2023

Published: 20/8/2023

Keywords

Mathematical communication ability, points of intersection of two planes, line of intersection of two planes, scientific debate, high schools

ABSTRACT

Mathematical communication capacity is one of the five core components of mathematical competence that need to be formed and developed for students, which is clearly stated in the goals of the 2018 general education program in Mathematics. This study introduces a process of teaching mathematics through scientific debate to develop mathematical communication capacity for students. The proposed procedure is illustrated with the lesson on “Intersection of two planes in space” (Grade 11-Geometry) for students at Ly Thai To high school, Ho Chi Minh city. This study puts students in the context of solving the problem of finding the intersection of two planes in space with the stages of a scientific debate, allowing students to share ideas of solutions to the problem, present mathematical arguments, give critical statements to promote the development of components of mathematical communication capacity.

1. Mở đầu

Theo Hội đồng Quốc gia GV Toán của Mỹ (NCTM), giao tiếp toán học là một phần thiết yếu của toán học và giáo dục toán học (NCTM, 2010). Thông qua giao tiếp toán học, các ý tưởng trở thành đối tượng của sự phản ánh, sàng lọc, thảo luận và sửa đổi. Quá trình giao tiếp toán học cũng nhằm xây dựng ý nghĩa, tính lâu dài cho các ý tưởng và công khai chúng. Khi HS được tư duy, lập luận về toán học và truyền đạt kết quả suy nghĩ của mình cho người khác bằng miệng hoặc bằng văn bản, các em sẽ học được cách trình bày rõ ràng và thuyết phục. Khi lắng nghe những lời giải thích của người khác, HS sẽ có cơ hội để phát triển sự hiểu biết của mình. Các cuộc trò chuyện mà ở đó các ý tưởng toán học được khám phá từ nhiều góc độ giúp những người tham gia phát triển tư duy và tạo các mối liên hệ (NCTM, 2000). Với những HS tham gia vào các cuộc thảo luận, các em sẽ được kiểm chứng giải pháp; đặc biệt là khi đối mặt với sự bất đồng, các em sẽ hiểu toán học sâu hơn khi thuyết phục người khác về các quan điểm của mình (Hatano & Inagaki, 1991; Hutapea et al., 2019; Randi & Faith, 2010). Hoạt động giao tiếp toán học cũng giúp HS phát triển ngôn ngữ để diễn đạt các ý tưởng toán học, đánh giá cao nhu cầu về độ chính xác trong ngôn ngữ đó (Wardhana & Lutfianto, 2018). Những HS được khuyến khích nói, viết, đọc và nghe trong các lớp học Toán sẽ thu được lợi ích “kép”: giao tiếp để học toán và học để giao tiếp bằng toán học.

Hình thành và phát triển năng lực toán học là một trong những mục tiêu chủ yếu của Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018, trong đó năng lực giao tiếp toán học (NLGTTH) là một thành tố cốt lõi của năng lực toán học (Bộ GD-ĐT, 2018). Vì thế, trong dạy học môn Toán, GV không chỉ cần tạo môi trường học tập giúp HS lĩnh hội kiến thức mới, mà còn phải tạo ra môi trường tương tác để hình thành và phát triển năng lực giao tiếp nói chung và năng lực giao tiếp bằng ngôn ngữ toán học nói riêng.

Giao tuyến của hai mặt phẳng là một trong các kiến thức cơ bản của Hình học không gian, là kiến thức cơ sở cho việc xác định thiết diện của một mặt phẳng với một hình khối, hay xác định góc giữa hai mặt phẳng. Tuy nhiên, để xác định giao tuyến của hai mặt phẳng, người học cần hiểu rõ các kiến thức cơ bản của phép chiếu song song, một số quy tắc dựng hình không gian. Thực tế dạy học cho thấy, HS thường gặp phải một số sai lầm trong việc dựng hình và phân tích hình biểu diễn của các đối tượng hình học, lúng túng khi áp dụng các quy tắc dựng hình hoặc chưa huy động được các kiến thức của phép chiếu song song.

Trong bài báo này, sau khi trình bày một số khái niệm về NLGTTH, tranh luận khoa học (TLKH) trong dạy học Toán, chúng tôi đề xuất quy trình dạy học Toán thông qua TLKH nhằm phát triển NLGTTH cho HS. Quy trình này

được minh họa trong dạy học giải toán nội dung “Xác định giao tuyến của hai mặt phẳng” (Toán 11) thông qua TLKH nhằm phát triển NLGTTH cho HS ở Trường THPT Lý Thái Tổ, TP. Hồ Chí Minh.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Một số khái niệm

2.1.1. Năng lực giao tiếp toán học

Có thể hiểu, NLGTTH là khả năng đọc, hiểu, phân tích, đánh giá, nhận xét được các vấn đề toán học, bao gồm vốn tri thức toán học, kỹ năng sử dụng ngôn ngữ toán học, dạng biểu diễn của toán học và khả năng diễn đạt, giải thích ý tưởng một cách rõ ràng, mạch lạc nhất.

Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán của Bộ GD-ĐT (2018), NLGTTH của HS THPT gồm các thành tố và các biểu hiện tương ứng như sau (xem bảng 1):

Bảng 1. Các thành tố và biểu hiện của NLGTTH

Các thành tố của NL GTTH	Biểu hiện (hay còn gọi là các tiêu chí)
1. Nghe hiểu, đọc hiểu và ghi chép được các thông tin toán học cần thiết được trình bày dưới dạng văn bản hay do người khác nói hoặc viết ra	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. Trình bày, diễn đạt (nói hoặc viết) được các nội dung, ý tưởng toán học, biện pháp toán học đưa ra trong sự tương tác với người khác	Lí giải được (một cách hợp lí) việc trình bày, diễn đạt, thảo luận, tranh luận (TL) các nội dung, ý tưởng, giải pháp toán học trong sự tương tác với người khác.
3. 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, TL với người khác	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, nêu câu hỏi, thảo luận, TL các nội dung, ý tưởng liên quan đến toán học	Thể hiện được sự tự tin khi trình bày, diễn đạt, thảo luận, TL, giải thích các nội dung toán học trong nhiều tình huống không quá phức tạp

2.1.2. Tranh luận khoa học trong dạy học Toán

Theo Bibby (2014): “TL là thử nghiệm các ý tưởng bằng cách không đồng ý với người khác. Sử dụng TL trong lớp học có thể giúp HS phát triển các kỹ năng như: tư duy trừu tượng, tư duy phân tích, diễn thuyết, sử dụng ngôn ngữ, đặt câu hỏi/kiểm tra chéo, nghiên cứu, phân biệt đúng, sai từ các ý kiến, tổ chức, làm việc nhóm/hợp tác” (tr 9). TL là một “xung đột nhận thức xã hội”, xuất phát từ sự mâu thuẫn giữa các quan niệm, quan điểm về một chủ đề, đến từ các cá nhân khác nhau trong sự tương tác. Đó là vấn đề thuyết phục đối tác của một người bằng cách sử dụng lập luận, do đó dẫn đến TL (Eveleigh & Tozzi, 2002). Theo Charlot và cộng sự (2015), TLKH là một công cụ giáo dục cho phép GV làm cho lớp học của mình có một văn hóa chung về kiến thức và thực hành phương pháp khoa học.

Theo chúng tôi, có thể hiểu, TLKH trong dạy học Toán là một TL diễn ra trong lớp học Toán, mà ở đó HS đóng vai các nhà khoa học, đưa ra các phát biểu, lập luận để giải thích tính đúng, sai của các phát biểu đó. Do vậy, chân lí được thiết lập dựa vào các tri thức toán học và các biện minh.

Khi tình huống đặt ra là xem xét tính đúng, sai của một mệnh đề toán học, chúng ta có thể tổ chức một quy trình dạy học Toán có pha TLKH. Theo Arsac và cộng sự (1992), dạy học Toán có pha TLKH gồm 4 giai đoạn:

* *Giai đoạn 1: Làm việc cá nhân.* HS được GV giao nhiệm vụ và yêu cầu thực hiện nhiệm vụ dựa trên những hiểu biết và kiến thức của mình.

* *Giai đoạn 2: Nghiên cứu theo nhóm.* Các nhóm thảo luận để đưa ra câu trả lời thống nhất chung cho cả nhóm và trình bày câu trả lời của nhóm lên áp phích. GV không can thiệp vào quá trình thảo luận của các nhóm.

* *Giai đoạn 3: TL chung trong lớp.* GV khởi đầu cuộc TL bằng việc chọn một áp phích vừa rõ ràng, vừa sai để các nhóm thảo luận. Giai đoạn này, GV cần tạo cơ hội cho HS trình bày các lập luận, bày tỏ ý tưởng toán học của mình mà không can thiệp vào cuộc TL của HS.

* *Giai đoạn 4: Thể chế hóa.* Từ những khám phá chưa mang tính hệ thống và có thể chưa đầy đủ của HS khi TL với nhau, GV tổng kết thành tri thức mới bằng cách viết lại một cách ngắn gọn nhưng hàm chứa ý nghĩa tổng quát. Thể chế hóa tương ứng với phần lí thuyết trong sách giáo khoa, mà ta có thể gọi là “xây dựng lí thuyết”.

2.2. Quy trình dạy học Toán thông qua tranh luận khoa học nhằm phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh

Vận dụng quy trình dạy học Toán có pha TLKH của Arsac và cộng sự (1992), chúng tôi đưa ra quy trình dạy học Toán thông qua TLKH nhằm phát triển NLGTTH cho HS gồm 4 giai đoạn sau:

* *Giai đoạn 1: Nghiên cứu cá nhân.* GV giao nhiệm vụ toán học cho HS. HS thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân dựa trên những kiến thức và kinh nghiệm đã có của mình. Giai đoạn này có nhiều cơ hội phát triển thành tố thứ 1, 2, 3 của NLGTTH.

* *Giai đoạn 2: Nghiên cứu theo nhóm.* HS chuyển sang làm việc theo nhóm. Các nhóm sẽ thảo luận để đưa ra câu trả lời thống nhất chung cho cả nhóm và trình bày câu trả lời của nhóm lên áp phích. Giai đoạn này có nhiều cơ hội để phát triển cho HS cả 4 thành tố của NLGTTH cho HS.

* *Giai đoạn 3: TLKH chung giữa các nhóm.* Các nhóm TL trước lớp về giải pháp cho vấn đề. GV cần tạo cơ hội cho các nhóm được trình bày lập luận, bày tỏ ý tưởng toán học của mình mà không can thiệp vào các cuộc TLKH giữa các nhóm. Do vậy, giai đoạn này có nhiều cơ hội phát triển cả 4 thành tố của NLGTTH cho HS.

* *Giai đoạn 4: Thể chế hóa.* GV nêu lại kiến thức, làm rõ các quy trình giải quyết vấn đề, xác định giải pháp chính xác cho vấn đề. Giai đoạn này có nhiều cơ hội phát triển thành tố thứ 1 của NLGTTH.

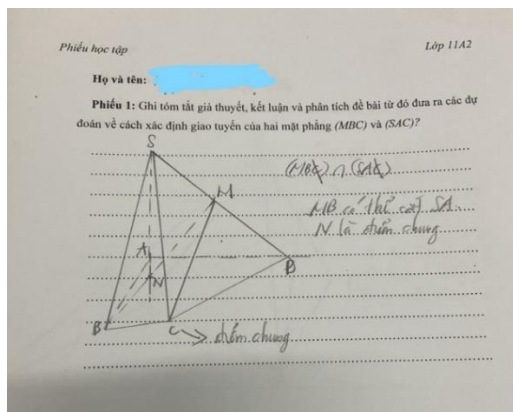
2.3. Minh họa trong dạy học giải toán nội dung “Giao tuyến của hai mặt phẳng” (Toán 11) thông qua tranh luận khoa học nhằm phát triển năng lực giao tiếp toán học cho học sinh ở Trường Trung học phổ thông Lý Thái Tổ, Thành phố Hồ Chí Minh

Dưới đây, chúng tôi trình bày một kết quả dạy học giải toán nội dung “Giao tuyến của hai mặt phẳng” (Toán 11) ở hai lớp 11A1 và 11A2 Trường THPT Lý Thái Tổ. Tổng số HS được thực nghiệm là 65 em. Thời điểm thực nghiệm chung hai lớp là tháng 10/2022. Thời gian thực nghiệm 90 phút và được triển khai sau khi các em đã được học về cách xác định giao tuyến của hai mặt phẳng.

Bài toán: Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy là tứ giác có các cặp cạnh đối không song song. Gọi M là trung điểm SD . Hãy xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (MBC) ?

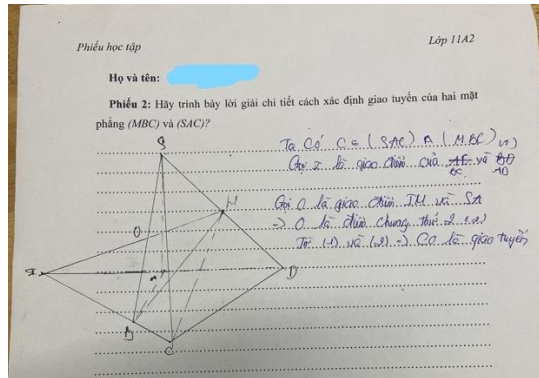
* *Giai đoạn 1: Nghiên cứu cá nhân.* Mỗi HS được GV giao các nhiệm vụ sau: (1) Ghi tóm tắt giả thiết, kết luận và phân tích đề bài, từ đó đưa ra các dự đoán về cách xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (MBC) và (SAC) ; (2) Trình bày lời giải chi tiết cách xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (MBC) và (SAC) .

Ở giai đoạn này, chúng tôi nhận thấy khi GV đưa ra nhiệm vụ 1 trên phiếu học tập, tất cả HS đều hiểu yêu cầu bài toán, mỗi HS đã đưa ra được những phân tích, dự đoán các bước xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (MBC) và (SAC) khi làm việc cá nhân. Trong các phiếu bài làm, tất cả HS đều dựng được hình biểu diễn của hình chóp $S.ABCD$, tuy nhiên trong đó có 24 HS dựng hình biểu diễn của hình chóp có tính trực quan bị giảm đi vì có đến hai mặt bên của hình chóp bị che khuất. Mặt khác, có 27 HS đưa ra dự đoán cách xác định điểm chung thứ hai chưa chính xác. Chẳng hạn, có HS đã xác định được điểm chung thứ nhất của hai mặt phẳng (MBC) và (SAC) là C , nhưng cho rằng điểm chung thứ hai là giao điểm của hai đường thẳng SA và MB , mặc dù hai đường thẳng này không đồng phẳng (xem hình 1).



Hình 1. HS nêu điểm chung thứ hai của mặt phẳng (SAC) và (MBC)

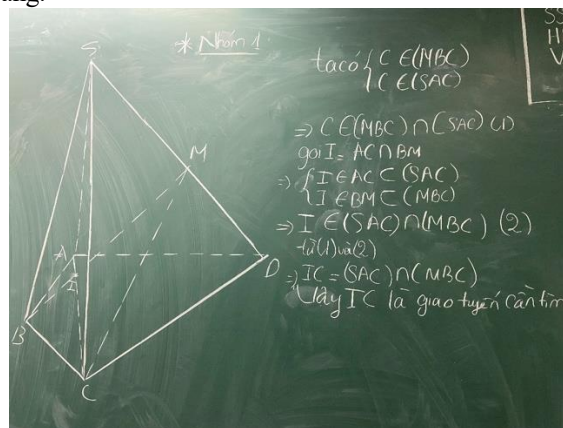
Sau khi HS hoàn thành câu trả lời cho câu hỏi 2 trên phiếu học tập, chúng tôi nhận thấy tất cả HS đều đưa ra cách xác định giao tuyến hai mặt phẳng (MBC) và (SAC) theo quy trình xác định giao tuyến hai mặt phẳng. Tuy nhiên, chỉ có 38/65 HS trình bày rõ ràng, mạch lạc, thể hiện chính xác được các kí hiệu toán học trong quá trình xác định giao tuyến hai mặt phẳng (MBC) và (SAC). HS đã biết lập luận bằng ngôn ngữ toán học kết hợp với ngôn ngữ thông thường để diễn đạt ý tưởng trong mỗi bước dựng hình, xác định các điểm chung của hai mặt phẳng (MBC) và (SAC). Có HS đã trình bày chính xác cách xác định giao tuyến của hai mặt phẳng bằng cách xác định hai điểm chung phân biệt C, O của mặt phẳng (MBC) và (SAC) (xem hình 2). Tuy nhiên, lập luận của HS này chưa chặt chẽ và chưa đầy đủ vì không giải thích được tại sao BC và AD giao nhau tại I, IM và SA giao nhau tại O , chưa thể hiện giao tuyến tìm được trên hình biểu diễn.



Hình 2. Lập luận của một HS khi xác định giao tuyến CO của mặt phẳng (SAC) và (BCM)

* Giai đoạn 2: Nghiên cứu theo nhóm. GV chia lớp thành 13 nhóm và mỗi nhóm có 5 HS. Mỗi nhóm được GV yêu cầu thảo luận và giải bài toán trên phiếu học tập và nộp cho GV sau khi hoàn thành. Tất cả các nhóm đều hiểu rõ nhiệm vụ được giao và bắt đầu thảo luận trong nhóm. Sau khi tất cả các nhóm hoàn thành và nộp lại phiếu học tập, chúng tôi nhận thấy cả 13 nhóm đều trình bày chi tiết các bước xác định giao tuyến của hai mặt phẳng (MBC) và (SAC). Trong số 13 nhóm, có 7 nhóm trình bày lập luận chặt chẽ, các liên kết logic chính xác; một nhóm xác định sai điểm chung thứ hai dẫn đến kết quả bài toán không chính xác (nhóm 1); các nhóm còn lại xác định đúng giao tuyến nhưng lập luận chưa chặt chẽ và sử dụng một số kí hiệu toán học không chính xác.

* Giai đoạn 3: TL chung giữa các nhóm. GV bắt đầu tổ chức TL giữa các nhóm bằng cách yêu cầu nhóm 1 (nhóm có kết quả bài toán không chính xác) trình bày bài giải của nhóm như đã làm trên phiếu học tập, các nhóm khác sẽ cho biết ý kiến “đồng ý” hay “không đồng ý”. Nếu “không đồng ý” thì phải giải thích tại sao. Trong hình 3 là cách giải của nhóm 1 trên bảng.



Hình 3. Cách giải bài toán 1 của nhóm 1

Sau đây là phần GV cho các nhóm TLKH:

Đoạn TLKH thứ nhất:

GV: Cả lớp cùng quan sát bài làm của nhóm 1. Các em có đồng ý với cách làm của nhóm 1 hay không?

GV: Nhóm 3 trình bày.

HS13 (nhóm 3): Nhóm em không đồng ý. Nhóm 1 đã làm sai.

GV: Vì sao nhóm 3 không đồng ý?

HS13 (nhóm 3): Nhóm 1 xác định sai giao điểm I thứ hai.

GV: Nhóm 7 cho biết ý kiến của nhóm mình?

HS32 (nhóm 7): Nhóm em cũng không đồng ý, vì BM và AC không thể cắt nhau.

GV: Vậy, theo em vì sao chúng không cắt nhau?

HS32 (nhóm 7): Vì chúng không đồng phẳng a.

GV: Em có thể nói rõ hơn?

HS32: Hai đường thẳng AC và BM không nằm trên cùng một mặt phẳng. AC nằm trong mặt phẳng $(ABCD)$, mà MB không thuộc mặt phẳng đó nên chúng không cắt nhau.

GV: Có nhóm nào có ý kiến khác không?

HS54 (nhóm 6): Nhóm 1 vẽ hình sai, đoạn MC phải là nét liền chứ không phải nét đứt.

GV: Vì sao em lại cho rằng đoạn MC trên hình 3 không phải là nét đứt?

HS54 (nhóm 6): Vì MC nằm trong mặt phẳng (SCD) , mà mặt phẳng đó nhìn thấy được nên MC là nét liền.

HS44 (nhóm 9): Nhóm 1 vẽ mặt phẳng (SAC) hơi nhỏ và hình chóp có đến hai mặt bên (SAB) và (SAD) bị che khuất.

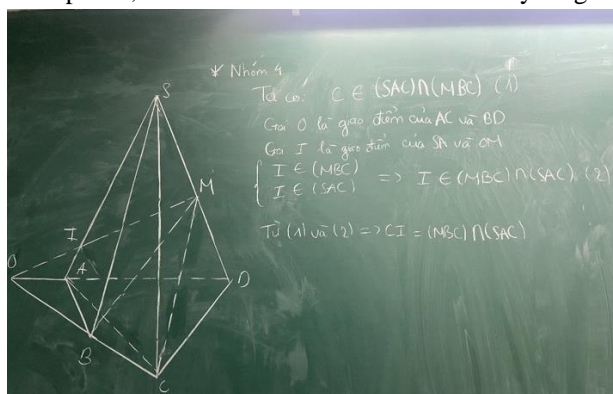
GV: Em có cách nào khắc phục được hạn chế này không?

HS44 (nhóm 9): Nhóm em vẽ được hình chóp có 3 mặt bên nhìn thấy được.

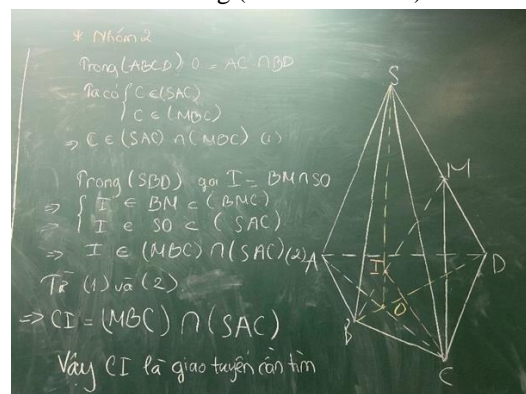
HS3 (nhóm 4): Nhóm em đồng ý với ý kiến của các bạn nhóm 9. Vì nhóm 4 đã vẽ sai hình và xác định sai điểm chung thứ hai.

GV: Vì không còn nhóm nào có ý kiến, nhóm 4 và nhóm 9 sẽ lên bảng trình bày lời giải của nhóm mình.

Tiếp theo, GV mời nhóm 4 và nhóm 9 trình bày lời giải của mỗi nhóm trên bảng (xem hình 4 và 5).



Hình 4. Cách giải của nhóm 4



Hình 5. Cách giải của nhóm 9

Đoạn TLKH thứ hai:

GV: Các em có đồng ý với bài giải của hai nhóm 4 và 9 không?

HS8 (nhóm 5): Cách làm của nhóm 4 đúng và giống với cách làm của nhóm em, còn cách tìm điểm chung thứ hai của nhóm 9 rất lạ.

GV: Em hãy cho biết rõ hơn?

HS8 (nhóm 5): Thay vì mở rộng mặt phẳng (BMC) , nhóm 9 lại tìm giao điểm của AC và BD trước. Từ đó, dựng giao điểm I của SO và BM , nhưng giao tuyến CI chỉ là một đoạn ngắn và không cắt SA .

GV (nhóm 5) Vì sao em biết SO và BM cắt nhau?

HS8: Vì SO và BM cùng nằm trong mặt phẳng (SBD) .

GV: Nhóm 9 hãy cho biết giao tuyến CI do nhóm 9 dựng và giao tuyến do nhóm 4 dựng có phải là một không? Tại sao?

HS42 (nhóm 9): Hai giao tuyến đó là một, vì giao tuyến của hai mặt phẳng là duy nhất.

GV: Em hãy cho biết vì sao nhóm em chọn cách dựng này?

HS44 (nhóm 9): Nhóm em thấy được BM nằm trong mặt phẳng (SBD) cho nên sẽ tìm 1 đoạn thẳng của (SAC) cũng nằm trong mặt phẳng (SBD) , tức là tìm giao tuyến của (SAC) và (SBD) . Giao tuyến đó chính là SO .

GV: Các nhóm còn lại có ý kiến gì khác về bài làm của hai nhóm không?

HS8: Trong cách giải của cả hai nhóm, trước khi gọi tên giao điểm của hai đường thẳng, cần chứng tỏ rằng hai đường thẳng đó cùng nằm trong một mặt phẳng.

GV: Hai nhóm 4 và 9 có đồng ý với góp ý của bạn không?

HS17 (nhóm 4) và HS44 (nhóm 9): Đồng ý.

GV: Nếu không còn ai có ý kiến gì, thầy sẽ tổng hợp lại kết quả.

Sau cùng, GV yêu cầu các nhóm trình bày cách giải đúng với các lập luận chính xác vào phiếu học tập. Phần TLKH giữa các nhóm cho thấy có nhiều cơ hội phát triển của cả 4 thành tố của NLGTTH cho HS, thông qua các biểu hiện: - Mỗi nhóm quan sát bài làm, hiểu được quá trình xây dựng các bước xác định giao tuyến của nhóm 1, từ đó đưa ra những nhận xét để đánh giá bài làm của nhóm 1; - Khi tham gia TLKH, mỗi nhóm đều nêu ra lập luận để giải thích về những sai lầm của nhóm 1 để bác bỏ những kết luận mà nhóm 1 đã trình bày; - Nhóm 1 lắng nghe, hiểu những ý kiến của các nhóm khác; nhận ra được sai lầm trong cách giải và đồng ý sửa sai; - HS nhận thức được có nhiều cách để xác định giao tuyến của hai mặt phẳng. Tuy các điểm chung thứ hai khác nhau, nhưng chúng cùng thuộc một giao tuyến cần tìm và giao tuyến đó là duy nhất. Tình huống dạy học giải toán ở trên đã tạo ra một môi trường cho phép HS làm việc bằng cách nhận xét những lập luận, chứng minh trong bài làm, những lí lẽ mà nhóm xây dựng. Tình huống tạo cho HS những sai lầm cần thiết, từ đó HS sẽ có kinh nghiệm, hạn chế được sai lầm trong tình huống tương tự.

* *Giai đoạn 4: Thể chế hóa.* GV tóm tắt lại các kiến thức và quy tắc cần nhớ: (1) Để xác định giao tuyến của hai mặt phẳng, cần xác định 2 điểm chung của 2 mặt phẳng đó; (2) Điểm chung thứ nhất thường có trong tên mặt phẳng hoặc có sẵn trên hình vẽ biểu diễn; (3) Để tìm điểm chung của hai mặt phẳng, đôi khi cần mở rộng hai mặt phẳng đó; (4) Khi nhận biết 2 đường thẳng cắt nhau, thì cần xác định đúng mặt phẳng chứa 2 đường thẳng ấy.

Kết quả phân tích hoạt động dạy học giải toán tìm giao tuyến hai mặt phẳng thông qua TLKH giữa các nhóm cho thấy, các nhóm HS đã có cơ hội phát triển cả 4 thành tố của NLGTTH với các biểu hiện của các thành tố qua các giai đoạn như sau:

- Ở giai đoạn 1, HS nghe hiểu, đọc hiểu được những dữ liệu từ giả thiết và kết luận. Mỗi em đều sử dụng ngôn ngữ toán học (kí hiệu, hình biểu diễn, dữ kiện từ giả thiết,...) để trình bày, diễn đạt các bước xác định giao tuyến của 2 mặt phẳng theo các cách khác nhau thông qua những kiến thức, kinh nghiệm của mình.

- Ở giai đoạn 2, HS giải quyết một nhiệm vụ ít quen thuộc. Điều này tạo ra nhu cầu được trao đổi, thảo luận để tìm hướng giải quyết vấn đề. HS được trao đổi, thảo luận, nghe hiểu những gì người khác nói, giải thích mạch lạc, rõ ràng; biết phân tích, so sánh các ý tưởng với nhau để thống nhất, diễn đạt các ý tưởng đó.

- Ở giai đoạn 3, HS có cơ hội thảo luận, so sánh các kết quả ở các nhóm. Các em đọc hiểu những gì bạn trình bày, chứng minh, để phân tích và đánh giá các ý tưởng toán học thông qua sử dụng ngôn ngữ để diễn đạt ý kiến của mình. Trong giai đoạn này, HS đã tìm được chiến lược khác với chiến lược đã dự đoán trước khi thực nghiệm. Đây là một biểu hiện rõ rệt về sự phát triển của các thành tố của NLGTTH.

- Ở giai đoạn 4, thông qua TLKH, HS nắm được cách xác định điểm chung của 2 mặt phẳng, cách mở rộng 2 mặt phẳng để tìm điểm chung của 2 mặt phẳng đó. HS hình thành được quy trình xác định giao tuyến của hai mặt phẳng.

3. Kết luận

Dạy học giải toán nội dung “Giao tuyến của hai mặt phẳng” (Toán 11) thông qua TLKH cho phép thúc đẩy tiến trình giao tiếp toán học của HS bao gồm 4 giai đoạn. Trong mỗi giai đoạn, HS được phát triển các thành tố của NLGTTH. Giai đoạn nghiên cứu cá nhân đã thúc đẩy sự phát triển của các thành tố 1, 2 và 3, giai đoạn thể chế hóa đã thúc đẩy sự phát triển thành tố 1 của NLGTTH. Hai giai đoạn nghiên cứu theo nhóm và TLKH chung giữa các nhóm đều có nhiều cơ hội phát triển cả 4 thành tố của NLGTTH. Do vậy, việc tổ chức hoạt động học tập theo nhóm có thể là một trong các yếu tố quan trọng nhất, góp phần vào việc phát triển NLGTTH cho HS.

Kết quả thu được cho thấy, sự phát triển của các thành tố của NLGTTH của HS được tăng lên rõ rệt qua mỗi giai đoạn, bắt đầu với việc viết sai các kí hiệu toán học, trình bày lập luận toán học chưa rõ ràng và logic, dựng hình làm giảm tính trực quan, chưa hiểu rõ cách xác định giao tuyến của hai mặt phẳng. Hoạt động TLKH đã giúp các em hiểu rõ về các cách xác định giao tuyến của 2 mặt phẳng; biết cách trình bày hình vẽ biểu diễn, lập luận chặt chẽ, và tự tin khi thuyết phục người khác. Từ đó, giúp HS hiểu rõ hơn về giao tuyến của hai mặt phẳng; hiểu được các kĩ thuật xác định 2 điểm chung phân biệt để xác định giao tuyến của 2 mặt phẳng. Thông qua dạy học có TLKH đã tạo ra môi trường tương tác, học tập tích cực để tìm được cách giải quyết vấn đề; HS được chia sẻ những ý tưởng, suy nghĩ của cá nhân, đặt ra các câu hỏi, phản biện lập luận của người khác, học tập lẫn nhau để góp phần thúc đẩy sự phát triển các thành tố của NLGTTH.

Tài liệu tham khảo

- Arsac, G., Chapiron, G., Colonna, A., Germain, G., Guichard, Y., & Mante, M. (1992). *Initiation au raisonnement deductif au college: une suite de situations permettant l'appropriation des regles du debat mathematique*. Presses Universitaires Lyon.
- Bibby, N. (2014). *Discovering the world through debate: A practical guide to educational debate for debaters, coaches, and judges*. New York: International Debate Education Association.
- 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).
- Charlot, G., Lecorre, T., Legrand, M., Leroux, A., & Martino, H. D. (2015). *Le debat scientifique en classe: une demarche d'investigation collective pour une culture scientifique commune*. In Theis L. (Ed.) *Pluralites culturelles et universalite des mathematiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage* - Actes du colloque EMF2015 - GT10, 847-860.
- Eveleigh, H., & Tozzi, M. (2002). *Pourquoi debattre en classe ?* In *Cahiers pedagogiques*, n°401.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1991). *Sharing Cognition through Collective Comprehension Activity*. In *Perspectives on Socially Shared Cognition*, edited by Lauren B. Resnick, John M. Levine, and Stephanie D. Teasley. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Hutapea, N. M., Saragih, S., & Sakur, S. (2019). Improving mathematical communication skills of SMP students through contextual learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351, 1-10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012067>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School mathematics*. Reston, VA: Author.
- Randi, E., & Faith, C. (2010). Guiding Principles for Fostering Productive Disciplinary Engagement: Explaining an Emergent Argument in a Community of Learners Classroom. *Cognition and Instruction*, 20, 399-483.
- Wardhana, I. R., & Lutfianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 173-184.