

TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG HỢP TÁC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ THÔNG QUA BÀI TOÁN KẾT THÚC MỞ TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN LỚP 6

ORGANIZING COLLABORATIVE PROBLEM-SOLVING ACTIVITIES WITH OPEN-ENDED PROBLEMS IN TEACHING GRADE 6 MATHEMATICS

**Đỗ Văn Chung¹,
Thái Thị Hồng Lam²,
Nguyễn Chiến Thắng^{3,+}**

¹Ủy ban Nhân dân xã Thượng Ninh, tỉnh Thanh Hóa;
²Trường Đại học Vinh; ³Trường Đại học Sài Gòn
+Tác giả liên hệ • Email: ncthang@sgu.edu.vn

Article history

Received: 03/7/2026

Accepted: 01/8/2026

Published: 05/10/2026

Keywords

Collaborative problem-solving, open-ended problem, rectangular problem, teaching 6th grade math

ABSTRACT

In the context of competency-based educational reform, organizing learning activities to develop students' collaborative problem-solving skills has gained increased attention. However, current research mainly approaches collaboration and problem-solving as two relatively independent components, while the exploitation of open-ended problems as a means of organizing collaborative problem-solving learning has not been systematically explored. This study uses a theoretical research method to propose a process for organizing collaborative problem-solving activities with open-ended problems, comprising three stages: Designing a differentiated system of open-ended problems; Organizing collaborative problem-solving activities; and Evaluating, reflecting on, and adjusting the learning process. The process is illustrated through teaching the content "Calculating the area and perimeter of a rectangle" (Mathematics 6). Research results contribute to supplementing the theoretical basis and providing reference materials for teachers in organizing collaborative problem-solving activities through open-ended problems in teaching mathematics in secondary schools.

1. Mở đầu

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục theo định hướng phát triển năng lực, việc hình thành các năng lực chung, đặc biệt là năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, trở thành yêu cầu quan trọng đối với giáo dục phổ thông (Bộ GD-ĐT, 2018). Trong xu thế đó, hợp tác giải quyết vấn đề (HTGQVĐ) được xem là một trong những năng lực cốt lõi của thế kỉ XXI và được OECD đưa vào đánh giá trong PISA 2015 (OECD, 2017). Trong dạy học môn Toán, nhiều nghiên cứu tiếp cận việc phát triển HTGQVĐ từ quan điểm kiến tạo tri thức, cho rằng người học cần được tham gia vào các hoạt động trao đổi, tranh luận và phản biện để cùng kiến tạo hiểu biết toán học (Hiebert và cộng sự, 1997; Johnson và Johnson, 2009). Theo đó, HTGQVĐ không chỉ là hình thức tổ chức học tập giúp HS cùng thực hiện nhiệm vụ mà còn tạo điều kiện để các em chia sẻ ý tưởng, phối hợp hành động, xây dựng và điều chỉnh lời giải thông qua tương tác với bạn học. Việc giải quyết các nhiệm vụ có tính thách thức trong môi trường hợp tác góp phần phát triển đồng thời năng lực nhận thức và năng lực xã hội của HS (Care và Griffin, 2017; OECD, 2017). Tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung đánh giá năng lực HTGQVĐ hoặc xem hợp tác và giải quyết vấn đề như hai thành phần tương đối độc lập, trong khi việc tổ chức các hoạt động dạy học nhằm phát triển đồng thời hai thành phần này trong môn Toán vẫn chưa được chú trọng.

Để tổ chức hiệu quả hoạt động HTGQVĐ trong dạy học môn Toán, việc lựa chọn dạng nhiệm vụ học tập phù hợp có ý nghĩa quyết định. Một trong những hướng tiếp cận được nhiều nghiên cứu quan tâm là sử dụng bài toán kết thúc mở (BTKTM). BTKTM là dạng bài toán cho phép nhiều cách tiếp cận và có thể có nhiều lời giải hoặc kết quả toán học được chấp nhận. Loại bài toán này không quy định duy nhất một con đường giải hay một hệ thống lập luận, mà khuyến khích HS diễn giải tình huống, lựa chọn chiến lược, biện minh cho lời giải và trao đổi các cách tiếp cận khác nhau. Nhờ những đặc điểm đó, BTKTM tạo ra môi trường thuận lợi để GV tổ chức các hoạt động HTGQVĐ, qua đó thúc đẩy HS trao đổi, phản biện, phối hợp và cùng xây dựng lời giải trong quá trình học tập (Bingolbali và Bingolbali, 2021; Rizos và Gkrekas, 2023). Mặc dù vậy, các nghiên cứu hiện nay chủ yếu khai thác BTKTM nhằm

phát triển tư duy toán học hoặc năng lực giải quyết vấn đề, trong khi còn thiếu những nghiên cứu đề xuất quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ thông qua BTKTM phù hợp với quá trình dạy học môn Toán ở trường phổ thông.

HS lớp 6 là đối tượng đang chuyển tiếp từ tiểu học lên THCS. Ở giai đoạn này, HS bắt đầu hình thành tư duy khái quát hơn nhưng vẫn chịu ảnh hưởng của tư duy trực quan; đồng thời phải thích nghi với môi trường học tập mới, trong đó yêu cầu trao đổi, lập luận và hợp tác với bạn học trở nên thường xuyên hơn. Vì vậy, các kỹ năng lắng nghe, phân biện, phối hợp và thống nhất phương án trong quá trình HTGQVĐ còn chưa ổn định, đòi hỏi GV phải tổ chức các hoạt động học tập theo một quy trình phù hợp với đặc điểm nhận thức và tâm lý của HS. Trên cơ sở đó, bài báo hướng tới xây dựng quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ thông qua BTKTM trong dạy học môn Toán lớp 6 và minh họa quy trình này trong dạy học nội dung “Tính chu vi, diện tích hình chữ nhật”. Để đạt được mục tiêu này, bài báo tập trung trả lời hai câu hỏi nghiên cứu sau: (1) Quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ thông qua BTKTM trong dạy học môn Toán lớp 6 gồm những giai đoạn nào?; (2) Quy trình này được vận dụng như thế nào trong dạy học nội dung “Tính chu vi, diện tích hình chữ nhật” (Toán 6)?

2. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo được thực hiện theo hướng nghiên cứu định tính, sử dụng chủ yếu phương pháp nghiên cứu lý luận nhằm đề xuất quy trình tổ chức hoạt động hợp tác HTGQVĐ thông qua BTKTM trong dạy học môn Toán lớp 6. Các tài liệu trong và ngoài nước về HTGQVĐ, BTKTM, dạy học môn Toán theo định hướng phát triển năng lực, lý thuyết kiến tạo xã hội và Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán năm 2018 được thu thập, phân tích và tổng hợp để xây dựng cơ sở lý luận của nghiên cứu. Trên cơ sở đó, bài báo sử dụng các phương pháp phân tích, tổng hợp, so sánh và hệ thống hóa nhằm làm rõ đặc trưng của HTGQVĐ, BTKTM và mối quan hệ giữa hai yếu tố này trong dạy học môn Toán; từ đó đề xuất quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ thông qua BTKTM phù hợp với đặc điểm nhận thức của HS lớp 6. Quy trình được xây dựng trên cơ sở kế thừa các quan điểm về HTGQVĐ của OECD (2017), Care và Griffin (2017), đồng thời được điều chỉnh phù hợp với bối cảnh giáo dục Việt Nam và mục tiêu phát triển năng lực theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Cuối cùng, quy trình được minh họa thông qua việc thiết kế chuỗi BTKTM nội dung “Tính chu vi, diện tích hình chữ nhật” (Toán 6) nhằm làm rõ khả năng vận dụng vào thực tiễn dạy học, không nhằm kiểm chứng hiệu quả bằng thực nghiệm sư phạm.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Một số vấn đề lý luận

3.1.1. Hợp tác giải quyết vấn đề

Theo Straus (2002), HTGQVĐ là quá trình các cá nhân cùng làm việc để lập kế hoạch, sáng tạo, giải quyết vấn đề và đưa ra quyết định. Kyllonen (2012) nhấn mạnh, HTGQVĐ là hoạt động thực hành, trong đó các thành viên phối hợp với nhau để giải quyết một nhiệm vụ chung. Hesse và cộng sự (2015) xem HTGQVĐ là hoạt động chung của một nhóm nhằm chuyển đổi trạng thái hiện tại sang trạng thái mong muốn. Trong khi đó, Care và Griffin (2017) cho rằng, HTGQVĐ là quá trình các cá nhân cùng tiếp cận vấn đề, trao đổi ý tưởng, phối hợp hành động và giải quyết các xung đột để đạt được mục tiêu chung.

Như vậy, HTGQVĐ là sự tích hợp giữa hai thành phần có mối quan hệ chặt chẽ với nhau là giải quyết vấn đề và hợp tác. Thành phần thứ nhất là giải quyết vấn đề, bao gồm việc hiểu vấn đề, xây dựng và thực hiện chiến lược giải quyết, đồng thời theo dõi và điều chỉnh quá trình thực hiện hướng tới mục tiêu (Funke, 2010; Mayer, 1998; O’Neil và cộng sự, 2003). Thành phần thứ hai là hợp tác, thể hiện ở khả năng chia sẻ hiểu biết, trao đổi thông tin, điều phối hoạt động nhóm và phối hợp hành động giữa các thành viên nhằm đạt được mục tiêu chung (Dillenbourg, 1999; Fiore và cộng sự, 2010). Mặc dù các nghiên cứu đều thống nhất HTGQVĐ là quá trình người học cùng nhau chia sẻ hiểu biết, phối hợp hành động và chịu trách nhiệm đối với việc giải quyết vấn đề, nhưng phần lớn các nghiên cứu được triển khai đối với HS trung học, hoặc trong các đánh giá quy mô lớn như PISA. Từ đó, theo chúng tôi, HTGQVĐ là quá trình tương tác giữa các cá nhân trong hoạt động chung nhằm giải quyết một vấn đề hoặc đưa ra quyết định phù hợp. Quá trình này đòi hỏi các thành viên cùng xác định và phân tích vấn đề, đề xuất và lựa chọn phương án giải quyết, đồng thời chia sẻ thông tin, phối hợp hành động và hỗ trợ lẫn nhau để đạt được mục tiêu chung.

3.1.2. Đặc trưng của bài toán kết thúc mở

BTKTM là dạng bài toán cho phép nhiều cách tiếp cận và có thể có nhiều lời giải hoặc kết quả toán học được chấp nhận; đặc trưng cơ bản của BTKTM gồm: (1) Không có quy trình giải cố định; (2) Cho phép nhiều cách tiếp cận hoặc nhiều lời giải hợp lý; (3) Khuyến khích người học lựa chọn và điều chỉnh chiến lược giải quyết vấn đề; (4) Cho phép đa dạng hóa hình thức biểu đạt kết quả; (5) Tạo cơ hội giao tiếp, lập luận và phản biện toán học (Trần Vui, 2014). Từ góc độ lý luận kiến tạo xã hội, tri thức toán học được hình thành qua tương tác và thương lượng ý

nghĩa giữa các cá nhân (Vygotsky, 1978). Chính đặc trưng không đóng kín của BTKTM tạo ra “không gian nhận thức” để HS trao đổi, phản biện và cùng kiến tạo lời giải.

Mặc dù BTKTM có nhiều ưu thế trong việc tạo cơ hội cho HS trao đổi, đề xuất và so sánh các phương án giải quyết vấn đề, song việc vận dụng loại bài toán này trong dạy học môn Toán cần được cân nhắc phù hợp với đặc điểm nhận thức của HS và yêu cầu của Chương trình giáo dục phổ thông 2018. Đồng thời, GV cần sử dụng hệ thống câu hỏi gợi mở, tổ chức thảo luận theo nhóm nhỏ, điều phối quá trình trao đổi nhằm giúp HS từng bước hình thành và bảo vệ quan điểm toán học trên cơ sở lập luận và bằng chứng. Việc tồn tại nhiều cách tiếp cận và nhiều lời giải hợp lý tạo điều kiện để HS chia sẻ ý tưởng, lựa chọn phương án, phản biện và thống nhất cách giải trên cơ sở. Qua đó, HS vừa phát triển năng lực giải quyết vấn đề, vừa phát triển các kỹ năng hợp tác như chia sẻ thông tin, phối hợp hành động, thương lượng phương án và đánh giá các cách tiếp cận trong quá trình giải quyết vấn đề.

3.1.3. *Mối quan hệ giữa bài toán kết thúc mở và hoạt động hợp tác giải quyết vấn đề*

Theo lý thuyết phụ thuộc tích cực của Johnson và Johnson (2009), hiệu quả của hoạt động hợp tác phụ thuộc vào việc thiết kế nhiệm vụ học tập sao cho các thành viên trong nhóm có sự phụ thuộc lẫn nhau theo hướng tích cực, trong đó mỗi cá nhân vừa có trách nhiệm riêng, vừa cần phối hợp để đạt được mục tiêu chung. Một trong những điều kiện quan trọng để hình thành dạng phụ thuộc này là nhiệm vụ phải có mức độ mở nhất định, cho phép xuất hiện các cách tiếp cận đa dạng và tạo cơ hội cho sự đóng góp khác biệt nhưng bổ sung lẫn nhau giữa các thành viên. BTKTM và HTGQVĐ có mối quan hệ hỗ trợ mang tính bản chất. Nếu HTGQVĐ là quá trình các cá nhân cùng huy động nguồn lực nhận thức và xã hội để xử lý một nhiệm vụ chung (OECD, 2017; Care và Griffin, 2017), thì BTKTM chính là loại nhiệm vụ tạo ra nhu cầu và điều kiện cho quá trình đó diễn ra tự nhiên. Khác với bài toán đóng, nơi HS chỉ tìm một đáp án duy nhất, BTKTM đặt người học trước nhiều khả năng lựa chọn về cách hiểu tình huống, chiến lược giải quyết và hình thức biểu đạt kết quả. Chính sự đa dạng này tạo ra khoảng trống nhận thức, buộc các thành viên phải trao đổi, phản biện và thương lượng để thống nhất phương án, qua đó rèn luyện cho HS kỹ năng giải quyết vấn đề thông qua hợp tác nhóm. Nói cách khác, tính mở của bài toán là yếu tố kích hoạt hoạt động HTGQVĐ, còn quá trình HTGQVĐ lại là cơ chế giúp HS khai thác tối đa giá trị nhận thức của BTKTM.

Từ những phân tích trên, có thể thấy BTKTM đóng vai trò như một công cụ sư phạm quan trọng trong việc tổ chức dạy học môn Toán theo định hướng HTGQVĐ cho HS. BTKTM không tự động tạo ra hoạt động HTGQVĐ, tính mở của bài toán chỉ tạo ra tiềm năng xuất hiện nhiều cách tiếp cận, phương án giải hoặc cách lập luận khác nhau. Hoạt động hợp tác chỉ thực sự hình thành khi GV tổ chức môi trường học tập theo hướng khuyến khích HS chia sẻ ý tưởng, lắng nghe quan điểm của bạn, sử dụng lập luận toán học để bảo vệ, điều chỉnh phương án của mình và cùng thống nhất lời giải của nhóm. Trong quá trình đó, GV cần giao cho các nhóm một nhiệm vụ chung, yêu cầu nhóm thống nhất một phương án để trình bày trước lớp. Nhờ đó, sự khác biệt về quan điểm không dẫn đến tranh cãi kéo dài mà trở thành cơ hội để HS cùng phân tích, phản biện và hoàn thiện lời giải. Để bảo đảm hoạt động hợp tác diễn ra hiệu quả, GV cần kiểm soát quá trình thảo luận thông qua các biện pháp như: quy định rõ mục tiêu của nhiệm vụ học tập; yêu cầu mọi ý kiến đều phải được giải thích bằng lập luận toán học; khuyến khích HS chất vấn ý tưởng thay vì phê phán cá nhân; hỗ trợ nhóm khi xuất hiện bế tắc hoặc đi chệch mục tiêu toán học; tổ chức cho các nhóm đối chiếu, đánh giá phương án sau khi hoàn thành nhiệm vụ.

3.2. *Đề xuất quy trình tổ chức hoạt động hợp tác giải quyết vấn đề thông qua bài toán kết thúc mở trong dạy học môn Toán lớp 6*

HS lớp 6 đang trong giai đoạn chuyển tiếp từ tiểu học lên THCS, khi tư duy suy luận và khả năng khái quát hóa bắt đầu phát triển nhưng vẫn chịu ảnh hưởng của tư duy trực quan (Piaget và Inhelder, 1972). Do đặc điểm của quá trình học tập trước đó, HS thường quen với các nhiệm vụ có cấu trúc xác định và một đáp án đúng, vì vậy có thể gặp khó khăn khi tiếp cận các BTKTM yêu cầu nhiều hướng giải quyết, cách lập luận hoặc phương án khác nhau (Silver, 1997). Vì vậy, việc thiết kế BTKTM cho HS lớp 6 cần bảo đảm sự cân bằng giữa tính mở và khả năng tiếp cận, trong đó tính mở nên tập trung vào sự đa dạng của cách giải, cách biểu diễn và lập luận trong phạm vi kiến thức phù hợp (Becker và Shimada, 1997).

Trên cơ sở phân tích về HTGQVĐ và BTKTM ở trên, kế thừa quan điểm của OECD (2017), Care và Griffin (2017) về vai trò của tương tác xã hội trong HTGQVĐ, nhưng được điều chỉnh theo hướng phù hợp với đặc điểm nhận thức và học tập của HS lớp 6 trong bối cảnh giáo dục Việt Nam, chúng tôi đề xuất quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ với BTKTM trong dạy học môn Toán lớp 6 như sau:

Giai đoạn 1: Thiết kế hệ thống (chuỗi) BTKTM có tính phân hóa. Để có tư liệu dạy học, trước hết GV cần chủ động chọn các bài toán toán học có nhiều cách giải, nhiều đáp số, hoặc bài toán gắn với thực tiễn có dữ kiện

khuyết/ thừa để kích thích HS tranh luận. Tiếp đến, GV xây dựng chuỗi bài toán theo mức độ tăng dần: - Mức độ 1 (Nhận biết/Thông hiểu): BTKTM đơn giản, đòi hỏi sự hợp tác để liệt kê, tìm kiếm một số giải pháp tường minh; - Mức độ 2 (Vận dụng): Bài toán yêu cầu nhóm phải lập kế hoạch, phân công nhiệm vụ thu thập thông tin và kết nối các kiến thức đã học; - Mức độ 3 (Vận dụng cao): Bài toán thực tiễn phức tạp hoặc bài toán hình học/đại số có tính khái quát hóa, đòi hỏi nhóm phải tư duy phân biện, đánh giá và lựa chọn giải pháp tối ưu nhất.

Việc phân chia các bài toán thành ba mức độ không nhằm phân loại độ khó của kiến thức, mà để tổ chức tiến trình học tập theo mức độ tăng dần của yêu cầu HTGQVĐ. Ba mức độ được thiết kế theo nguyên tắc kế thừa, trong đó kết quả của nhiệm vụ trước là cơ sở để HS tiếp tục thực hiện nhiệm vụ ở mức độ tiếp theo. Sự gia tăng giữa các mức độ không nằm ở việc mở rộng phạm vi kiến thức toán học, mà ở mức độ huy động ý tưởng, yêu cầu trao đổi, lập luận, thống nhất phương án và phối hợp hành động giữa các thành viên trong nhóm.

Giai đoạn 2: Tổ chức hoạt động HTGQVĐ. Giai đoạn này tập trung vào việc rèn luyện kỹ năng cho HS thông qua 4 bước của tiến trình giải quyết vấn đề:

Bước 1: Thành lập nhóm và chuyển giao nhiệm vụ (HS tìm hiểu vấn đề). GV chia nhóm, giao chuỗi BTKTM, yêu cầu các nhóm cùng đọc đề, thảo luận để hiểu rõ bài toán đã có dữ kiện gì và yêu cầu như thế nào.

Bước 2: Hợp tác lập kế hoạch giải quyết vấn đề. Trong bước này, HS cần biết chia nhỏ và phân công nhiệm vụ (Ai làm gì? Khi nào xong?). Các thành viên đề xuất các cách tiếp cận khác nhau cho BTKTM. Cả nhóm thảo luận và nhóm trưởng tổng hợp lại để đưa ra một kế hoạch hành động thống nhất.

Bước 3: Hợp tác thực thi kế hoạch. Trước hết, mỗi thành viên trong nhóm tự lực làm nhiệm vụ được giao, sau đó trao đổi, phân biện lẫn nhau trong nhóm để hoàn thiện lời giải. GV đóng vai trò là người cố vấn, quan sát xem các thành viên có thực sự tương tác, lắng nghe và thống nhất ý kiến hay không.

Bước 4: Báo cáo, đánh giá và mở rộng. Các nhóm trình bày sản phẩm của nhóm, đại diện nhóm báo cáo trước lớp. Các nhóm khác phân biện (với BTKTM, nhóm này có thể có cách giải hoàn toàn khác nhóm kia, chính điều này kích thích tư duy đa chiều của HS).

Ở giai đoạn 2, trong quá trình các nhóm thảo luận, GV quan sát diễn biến hoạt động của từng nhóm để kịp thời điều phối khi cần thiết. Khi nhóm xuất hiện các ý kiến khác nhau, GV khuyến khích HS sử dụng lập luận toán học và minh chứng để bảo vệ quan điểm, đồng thời đặt các câu hỏi gợi mở nhằm giúp HS tự so sánh, đánh giá và thống nhất phương án chung. Trường hợp nhóm đi lệch hướng hoặc gặp bế tắc, GV không đưa ra lời giải ngay mà định hướng HS xem xét lại giả thiết, yêu cầu của bài toán hoặc đối chiếu với kết quả của các mức độ trước để tự điều chỉnh.

Giai đoạn 3: Đánh giá, phản tư và điều chỉnh quá trình học tập. Sau khi các nhóm trình bày kết quả, GV tổ chức cho HS đánh giá cả sản phẩm toán học và quá trình hợp tác. Đối với sản phẩm toán học, GV hướng dẫn HS đối chiếu lời giải với yêu cầu của bài toán, đánh giá tính đúng đắn, tính hợp lý, tính đa dạng và sáng tạo của các phương án giải. Đối với quá trình hợp tác, HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng về mức độ tham gia của từng thành viên, khả năng chia sẻ ý tưởng, lắng nghe, phối hợp, phân biện và thống nhất phương án của nhóm. Trên cơ sở đó, GV tổng hợp nhận xét, chỉ ra những ưu điểm, hạn chế trong cả quá trình giải quyết vấn đề và quá trình hợp tác; đồng thời rút kinh nghiệm, điều chỉnh cách trao đổi, phân công nhiệm vụ và lựa chọn chiến lược giải quyết vấn đề cho các hoạt động học tập tiếp theo.

3.3. Minh họa quy trình tổ chức hoạt động hợp tác giải quyết vấn đề thông qua bài toán kết thúc mở trong dạy học nội dung “Tính diện tích, chu vi của hình chữ nhật” (Toán 6)

Các tình huống và hoạt động dạy học được trình bày sau đây là minh họa cho việc vận dụng quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ đã được đề xuất thông qua dạy học nội dung “Tính diện tích, chu vi hình chữ nhật” (Toán 6). Các hoạt động của GV và HS được mô tả theo hướng minh họa cho khả năng vận dụng của quy trình, không nhằm phản ánh kết quả thực nghiệm. Cụ thể như sau:

Giai đoạn 1: Thiết kế hệ thống BTKTM có tính phân hóa. GV xây dựng chuỗi BTKTM dựa trên cùng một bối cảnh nền (diện tích hình chữ nhật bằng 24cm^2) với mức độ yêu cầu về tư duy và năng lực hợp tác nhóm được nâng dần từ đơn giản đến phức tạp.

Bài toán 1 (Mức độ 1 - Nhận biết/Thông hiểu): “Hãy thiết kế các hình chữ nhật khác nhau sao cho chúng đều có diện tích bằng 24cm^2 . Biết kích thước của hình chữ nhật là các số nguyên dương”.

Mục tiêu: Tạo cơ hội để các nhóm phối hợp ở mức độ cơ bản thông qua hoạt động liệt kê và tính toán; giúp người học nhận thức được bản chất của BTKTM và thiết lập mối liên hệ giữa các cặp kích thước có cùng diện tích bằng 24.

Bài toán 2 (Mức độ 2 - Vận dụng): “Nhà trường dự định làm lưới rào bao quanh một khu vườn thực nghiệm hình chữ nhật có diện tích 24m^2 . Biết chiều dài và chiều rộng của khu vườn đều là các số nguyên dương. Hãy xác định kích thước của khu vườn sao cho chiều dài của lưới rào cần sử dụng là nhỏ nhất.

Mục tiêu: Kích thích HS hoạt động nhóm để lập kế hoạch giải quyết vấn đề; rèn luyện khả năng mô hình hóa toán học thông qua việc kết nối công thức diện tích - chu vi để xác định chiều dài lưới rào là nhỏ nhất. Bài toán này buộc mỗi nhóm phải lập kế hoạch, phân công xử lý chuỗi dữ liệu logic và kết nối công thức diện tích với chu vi.

Bài toán 3 (Mức độ 3 - Vận dụng cao/Ứng dụng thực tiễn): “Với khu vườn thực nghiệm $24m^2$ ở trên, nếu tận dụng một bức tường bờ rào có sẵn của trường để làm một cạnh, các em hãy đề xuất phương án thiết kế mảnh vườn để chiều dài lưới rào là nhỏ nhất?”.

Mục tiêu: Phát triển tư duy phản biện và năng lực hợp tác ở mức độ cao cho HS thông qua việc giải quyết một tình huống thực tiễn có sự thay đổi về điều kiện ràng buộc; yêu cầu các nhóm phải lập luận, đánh giá và bảo vệ phương án thiết kế tối ưu trước tập thể.

Giai đoạn 2: Tổ chức hoạt động HTGQVD.

Triển khai giải bài toán 1:

Bước 1: Thành lập nhóm và chuyển giao nhiệm vụ. GV chia lớp thành các nhóm ngẫu nhiên (mỗi nhóm gồm 4-6 HS) với trình độ học tập đa dạng và phát phiếu học tập chứa bài toán 1. GV giao cho mỗi nhóm một nhiệm vụ chung: Vẽ và xác định các hình chữ nhật khác nhau có cùng diện tích $24cm^2$; đồng thời, phân công hoặc hướng dẫn các nhóm tự phân công vai trò cho từng thành viên (ví dụ: ghi chép, tính toán, vẽ hình, trình bày,...) nhằm bảo đảm mọi HS đều tham gia vào hoạt động. GV khuyến khích các thành viên của nhóm tiếp cận bài toán từ những góc nhìn khác nhau và mỗi nhóm cần thống nhất một phương án trình bày sau khi đã cùng trao đổi, phân tích và phản biện các ý tưởng của từng thành viên.

HS nhận phiếu học tập, thành lập nhóm và xác định yêu cầu của bài toán. Các thành viên trao đổi để xác định các dữ kiện đã cho, yêu cầu của bài toán và thống nhất cách hiểu về các từ khóa như “hình chữ nhật”, “khác nhau” và “diện tích bằng $24cm^2$ ”. Trong quá trình thảo luận, HS chia sẻ những cách hiểu ban đầu, lắng nghe ý kiến của bạn và thống nhất cách diễn giải bài toán, tạo cơ sở cho việc đề xuất các phương án giải quyết vấn đề ở bước tiếp theo.

Bước 2: Hợp tác lập kế hoạch giải quyết vấn đề. Ở mỗi nhóm, nhóm trưởng nhắc lại công thức tính diện tích hình chữ nhật $S = a \times b$, trong đó a, b lần lượt là chiều rộng, chiều dài của hình chữ nhật và là các số nguyên dương. Tiếp đó, nhóm trưởng phân công các thành viên cùng đề xuất các cặp kích thước thỏa mãn điều kiện, sau đó cả nhóm đối chiếu, loại bỏ các trường hợp trùng lặp và thống nhất kết quả cuối cùng. Mỗi thành viên đều phải giải thích cơ sở lựa chọn của mình trước khi nhóm đưa ra kết quả. Sau đó, nhóm lựa chọn phương án được cho là hợp lý nhất.

GV quan sát, theo dõi và hỗ trợ quá trình làm việc của các nhóm; bảo đảm mọi thành viên đều tham gia và có cơ hội đóng góp ý kiến vào nhiệm vụ chung. Trong quá trình thảo luận, GV gợi mở để các nhóm xem xét khả năng tồn tại của tất cả các cặp kích thước thỏa mãn điều kiện (bao gồm cả các giá trị thập phân), đồng thời khuyến khích HS biểu diễn và phân tích mối quan hệ giữa chiều dài và chiều rộng của các hình chữ nhật có cùng diện tích.

Bước 3: Hợp tác thực thi kế hoạch. Mỗi thành viên trong nhóm tự tìm các cặp số nguyên dương có tích bằng 24, sau đó chia sẻ kết quả với các thành viên trong nhóm. Cả nhóm cùng đối chiếu, bổ sung, trao đổi và thống nhất lựa chọn các cặp kích thước của hình chữ nhật (1×24 ; 2×12 ; 3×8 ; 4×6). Trong quá trình thảo luận, HS giải thích cơ sở lựa chọn, lắng nghe và phản hồi ý kiến của bạn nhằm hoàn thiện lời giải chung của nhóm.

GV quan sát, theo dõi quá trình trao đổi của các nhóm; khuyến khích những HS còn rụt rè mạnh dạn chia sẻ ý tưởng, đồng thời gợi mở bằng các câu hỏi khi nhóm còn bỏ sót phương án hoặc chưa thống nhất được kết quả.

Bước 4: Báo cáo, đánh giá và mở rộng. Hoạt động của HS: Đại diện các nhóm trình bày kết quả trước lớp, giải thích cách tìm các cặp kích thước và lắng nghe ý kiến phản hồi từ các nhóm khác. Các nhóm trao đổi, đặt câu hỏi và bổ sung hoặc điều chỉnh lời giải khi cần thiết.

GV xác nhận các phương án đúng, nhận xét mức độ đầy đủ của lời giải và ghi nhận những cách tiếp cận khác nhau của các nhóm. Sau khi các nhóm hoàn thành việc liệt kê các cặp số nguyên dương, GV đặt câu hỏi gợi mở: “Liệu còn tồn tại các kích thước khác thỏa mãn diện tích bằng 24 hay không?” và “Khi diện tích không đổi, chiều dài và chiều rộng có mối quan hệ như thế nào?”. Qua đó, GV mở rộng phạm vi suy nghĩ của HS, tạo tiền đề cho việc giải quyết các BTKTM ở mức độ tiếp theo.

Triển khai giải bài toán 2:

Bước 1: Thành lập nhóm và chuyển giao nhiệm vụ. Giữ nguyên các nhóm đã thành lập ở bài toán 1, GV chuyển giao bài toán 2 thông qua màn hình chiếu hoặc phiếu học tập và giải thích: Chiều dài lưới rào cần sử dụng là nhỏ nhất nghĩa là lựa chọn hình chữ nhật có chu vi nhỏ nhất. GV giao cho mỗi nhóm một nhiệm vụ chung, đồng thời khuyến khích các thành viên đề xuất nhiều hướng tiếp cận, trao đổi và thống nhất phương án giải quyết.

HS đọc đề bài, trao đổi để xác định mối liên hệ với bài toán 1: Các hình chữ nhật đều có diện tích 24m^2 . Từ đó, nhóm thống nhất rằng nhiệm vụ mới là tính chu vi hình chữ nhật của từng phương án, so sánh các kết quả và lựa chọn phương án có chu vi nhỏ nhất.

Bước 2: Hợp tác lập kế hoạch giải quyết vấn đề. Ở mỗi nhóm, nhóm trưởng lập bảng kế hoạch hành động và chia nhỏ nhiệm vụ để phân công cụ thể cho các thành viên như: Tính chu vi mảnh vườn kích thước 1×24 và 2×12 ; Tính chu vi mảnh vườn kích thước 3×8 và 4×6 . Thư kí có nhiệm vụ tổng hợp kết quả vào bảng số liệu chung. Đồng thời, cả nhóm dự kiến đối chiếu các kết quả để lựa chọn và giải thích phương án tối ưu.

Bước 3: Hợp tác thực thi kế hoạch. Các thành viên trong nhóm độc lập tính toán chu vi theo công thức $C = (a + b) \times 2$. Kết quả thu được lần lượt là: 50m; 28m; 22m; 20m. Các thành viên đối chiếu chéo để kiểm tra kết quả tính toán. Nhóm trưởng điều khiển cuộc thảo luận, hướng dẫn các thành viên giải quyết nhiệm vụ thông qua các câu hỏi như: Trong các chu vi vừa tính, chu vi nào nhỏ nhất? Kích thước tương ứng là bao nhiêu?. Từ đó, mỗi nhóm thống nhất và dễ dàng lựa chọn được hình chữ nhật có kích thước $4\text{m} \times 6\text{m}$. GV đóng vai trò cố vấn, hỗ trợ các nhóm còn lúng túng trong khâu lập bảng hoặc quên công thức tính chu vi.

Bước 4: Báo cáo, đánh giá và mở rộng. Đại diện mỗi nhóm điền kết quả vào bảng tổng hợp của GV và trình bày cơ sở lựa chọn phương án của nhóm mình. Các nhóm khác lắng nghe, đặt câu hỏi, nhận xét và phản biện về lập luận của nhóm trình bày. Trên cơ sở các ý kiến trao đổi, các nhóm bổ sung hoặc điều chỉnh phương án (nếu cần).

GV nhận xét và đánh giá tính hợp lí của các lập luận toán học, đồng thời chuẩn hóa kết quả của bài toán. Tiếp đó, GV đặt vấn đề mở rộng: Nếu nhà trường cho phép tận dụng một bức tường có sẵn, tức là chỉ cần rào ba cạnh của mảnh vườn, thì phương án vừa lựa chọn có phải là phương án tiết kiệm nhất hay không? Từ đó, GV chuyển giao bài toán 3 để các nhóm tiếp tục giải quyết.

Triển khai giải bài toán 3:

Bước 1: Thành lập nhóm và chuyển giao nhiệm vụ. GV chuyển giao bài toán 3 và nhấn mạnh điều kiện mới: Có một bức tường có sẵn nên chỉ cần rào ba cạnh của mảnh vườn. GV gợi mở định hướng các nhóm xác định vấn đề cần giải quyết bằng câu hỏi: Theo em, nên đặt cạnh nào của mảnh vườn sát bức tường để tiết kiệm chiều dài hàng rào nhất: chiều dài hay chiều rộng?

Các thành viên trong nhóm trao đổi và xác định sự khác biệt giữa bài toán 3 với bài toán 2. Qua thảo luận, HS nhận ra rằng chiều dài lưới rào cần làm không còn được xác định theo công thức tính chu vi của hình chữ nhật mà phụ thuộc vào việc lựa chọn cạnh nào được tận dụng làm bờ tường. Từ đó, nhóm thống nhất vấn đề cần giải quyết trước khi xây dựng phương án thực hiện.

Bước 2: Hợp tác lập kế hoạch giải quyết vấn đề. Các thành viên trong nhóm trao đổi để xác định hai trường hợp cần xem xét: (1) Cạnh dài được đặt sát bức tường; (2) Cạnh ngắn được đặt sát bức tường. Trên cơ sở đó, nhóm dự đoán trường hợp nào giúp giảm chiều dài hàng rào và nêu lí do. Sau khi thống nhất hướng tiếp cận, nhóm trưởng phân công từng thành viên hoặc từng cặp thành viên thực hiện các nhiệm vụ ứng với các kích thước cụ thể, đồng thời thư kí chuẩn bị bảng tổng hợp kết quả để cả nhóm so sánh và rút ra kết luận.

Bước 3: Hợp tác thực thi kế hoạch. Dưới sự hỗ trợ của GV, các thành viên của nhóm thực hiện nhiệm vụ đã được phân công. Sau khi hoàn thành, các thành viên chia sẻ và đối chiếu kết quả, tổng hợp vào bảng so sánh của nhóm. Xét kích thước 1×24 : Nếu cạnh 1m áp tường, chiều dài lưới rào là: $1 + 24 + 24 = 49\text{m}$; Nếu cạnh 24m áp tường, chiều dài lưới rào là: $1 + 1 + 24 = 26\text{m}$. Xét kích thước 2×12 : Nếu cạnh 2m áp tường, chiều dài lưới rào là: $2 + 12 + 12 = 26\text{m}$; Nếu cạnh 12m áp tường, chiều dài lưới rào là: $2 + 2 + 12 = 16\text{m}$. Xét kích thước 3×8 : Nếu cạnh 3m áp tường, chiều dài lưới rào là: $3 + 8 + 8 = 19\text{m}$; Nếu cạnh 8m áp tường, chiều dài lưới rào là: $3 + 3 + 8 = 14\text{m}$. Xét kích thước 4×6 : Nếu cạnh 4m áp tường, chiều dài lưới rào là: $4 + 6 + 6 = 16\text{m}$; Nếu cạnh 6m áp tường, chiều dài lưới rào là: $4 + 4 + 6 = 14\text{m}$.

GV tiếp tục yêu cầu các nhóm khái quát hóa kết quả: Gọi chiều rộng là x , chiều dài là y với $xy = 24$ và x không lớn hơn y . Nếu đặt cạnh ngắn x sát tường thì chiều dài lưới rào cần tìm là $L_1 = x + 2y$; nếu đặt cạnh dài y sát tường thì chiều dài lưới rào cần tìm là $L_2 = 2x + y$. Khi đó, $L_1 - L_2 = (x + 2y) - (2x + y) = y - x$. Vì x không lớn hơn y nên $y - x$ lớn hơn hoặc bằng 0, do đó L_1 luôn lớn hơn hoặc bằng L_2 . Như vậy, đặt cạnh dài sát bức tường sẽ cần chiều dài lưới rào nhỏ hơn hoặc bằng trường hợp đặt cạnh ngắn sát tường đối với cùng một kích thước của hình chữ nhật. Từ kết quả tính toán và lập luận trên, các nhóm thống nhất, bảo vệ hoặc điều chỉnh phương án thiết kế trước khi hoàn thiện lời giải.

Bước 4: Báo cáo, đánh giá và mở rộng. Đại diện các nhóm trình bày phương án thiết kế mảnh vườn, kết quả tính toán và cơ sở lựa chọn phương án trước lớp. Các nhóm khác đặt câu hỏi, nhận xét và phản biện về tính hợp lí của

từng phương án. GV khuyến khích HS đánh giá ưu điểm và hạn chế của từng phương án thay vì chỉ so sánh kết quả tính toán, từ đó nhận thấy một bài toán thực tiễn có thể có nhiều phương án tối ưu về mặt toán học, nhưng việc lựa chọn còn phụ thuộc vào bối cảnh và yêu cầu thực tế.

GV nhận xét, chuẩn hóa kiến thức, khẳng định cả hai phương án thiết kế $3m \times 8m$ (đặt cạnh 8m sát tường) và $4m \times 6m$ (đặt cạnh 6m sát tường) đều sử dụng 14m lưới rào và đều là các phương án tối ưu trong điều kiện kích thước các cạnh là số nguyên dương. Đồng thời, GV khái quát quy tắc: với các hình chữ nhật có cùng diện tích, khi tận dụng một cạnh làm bờ tường thì nên đặt cạnh dài sát tường để giảm chiều dài lưới rào cần sử dụng, qua đó giúp HS vận dụng vào các tình huống thực tiễn tương tự.

Giai đoạn 3: Đánh giá, phản tư và điều chỉnh quá trình học tập. Sau khi hoàn thành chuỗi BTKTM, GV tổ chức cho HS thực hiện hoạt động đánh giá, phản tư và điều chỉnh quá trình học tập trên hai phương diện: sản phẩm toán học và quá trình HTGQVĐ. GV đánh giá sản phẩm của các nhóm thông qua Phiếu học tập và phần trình bày trước lớp, tập trung vào tính chính xác của các phép tính, tính hợp lý của lập luận toán học, mức độ phù hợp của phương án thiết kế và khả năng vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề thực tiễn. Để hỗ trợ HS tự phản ánh về quá trình hợp tác và rút kinh nghiệm sau hoạt động nhóm, GV có thể sử dụng Rubric tự đánh giá và đánh giá chéo (xem bảng 1) như một công cụ hỗ trợ học tập. Rubric tập trung vào các biểu hiện của hoạt động HTGQVĐ như mức độ tham gia của từng thành viên, khả năng lắng nghe, chia sẻ ý tưởng, phối hợp thực hiện nhiệm vụ, giải quyết bất đồng và thống nhất phương án của nhóm. Kết quả đánh giá không nhằm xếp loại hay đo lường năng lực của HS mà giúp các em nhận diện những điểm đã thực hiện tốt, những hạn chế còn tồn tại và đề xuất biện pháp điều chỉnh nhằm nâng cao hiệu quả HTGQVĐ.

Bảng 1. Rubric tự đánh giá và đánh giá chéo hoạt động HTGQVĐ

Tiêu chí	Mức 1 (Chưa thể hiện rõ)	Mức 2 (Đã thể hiện)	Mức 3 (Thể hiện tốt)
Tham gia thảo luận	Ít tham gia, chủ yếu lắng nghe	Có tham gia trao đổi nhưng còn hạn chế	Chủ động chia sẻ và duy trì thảo luận.
Lắng nghe và tôn trọng ý kiến của người khác	Ít chú ý hoặc ngắt lời bạn	Lắng nghe nhưng chưa phản hồi nhiều	Lắng nghe, tôn trọng và phản hồi tích cực.
Giải thích và bảo vệ ý tưởng toán học	Đưa ra ý kiến nhưng chưa giải thích được	Giải thích được một phần lập luận	Giải thích rõ ràng và sử dụng lập luận toán học để bảo vệ ý tưởng
Phối hợp để thống nhất phương án	Chưa tham gia cùng nhóm để đi đến thống nhất	Tham gia thống nhất nhưng còn phụ thuộc vào các bạn khác	Chủ động cùng nhóm trao đổi và thống nhất phương án chung
Tự đánh giá sau hoạt động	Chưa nhận ra điểm mạnh và hạn chế	Nhận ra một số điểm cần cải thiện	Tự đánh giá rõ ưu điểm, hạn chế và đề xuất cách cải thiện

4. Kết luận và bình luận

Bài báo đã làm rõ cơ sở lý luận về hoạt động HTGQVĐ, đặc trưng của BTKTM và mối quan hệ giữa hai yếu tố này trong dạy học môn Toán. Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất quy trình tổ chức hoạt động HTGQVĐ thông qua BTKTM trong dạy học môn Toán lớp 6 gồm ba giai đoạn: Thiết kế hệ thống BTKTM có tính phân hóa; Tổ chức hoạt động HTGQVĐ; Đánh giá, phản tư và điều chỉnh quá trình học tập. Quy trình được minh họa thông qua chuỗi BTKTM trong dạy học nội dung “Tính diện tích, chu vi hình chữ nhật” (Toán 6), qua đó cho thấy khả năng tạo cơ hội để HS chia sẻ ý tưởng, phân công nhiệm vụ, phối hợp hành động, sử dụng lập luận toán học để phản biện, thống nhất và điều chỉnh phương án giải quyết vấn đề. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp một định hướng tổ chức dạy học nhằm khai thác tính mở của bài toán để thúc đẩy sự tham gia và tương tác giữa các thành viên trong nhóm. Việc triển khai quy trình trong thực tiễn đòi hỏi GV cần có năng lực thiết kế BTKTM, tổ chức và điều phối hoạt động nhóm, đồng thời xử lý linh hoạt các tình huống phát sinh trong quá trình HS trao đổi, phản biện và thống nhất phương án giải quyết.

Tuy nhiên, bài báo mới chỉ đề xuất và minh họa quy trình trên cơ sở nghiên cứu lý luận mà chưa được kiểm chứng thông qua thực nghiệm sư phạm. Do vậy, các nghiên cứu tiếp theo cần tiến hành thực nghiệm và mở rộng việc vận dụng quy trình đối với các chủ đề toán học khác để đánh giá tính khả thi và hiệu quả của quy trình, qua đó tiếp tục hoàn thiện quy trình được đề xuất.

Tuyên bố về vai trò của các tác giả: Đỗ Văn Chung: Thực hiện nghiên cứu, chỉnh sửa bản thảo. Thái Thị Hồng Lam: Thực hiện nghiên cứu, viết bản thảo ban đầu. Nguyễn Chiến Thắng: Lên ý tưởng, thiết kế phương pháp nghiên cứu, viết bản thảo ban đầu.

Tuyên bố về GenAI và Quyền tác giả: Trong quá trình chuẩn bị bản thảo này, các tác giả đã sử dụng ChatGPT hỗ trợ viết đoạn văn được gạch lạch và chính xác hóa ngôn ngữ Tiếng Anh.

Tuyên bố về xung đột lợi ích: Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích.

Thông tin tài trợ: Nghiên cứu này không nhận tài trợ từ bên ngoài.

Tài liệu tham khảo

- Becker, J. P., & Shimada, S. (Eds.). (1997). *The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Bingolbali, E., & Bingolbali, F. (2021). An examination of open-ended mathematics questions' affordances. *International Journal of Progressive Education*, 17(4), 1-16. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.366.1>
- 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).
- Care, E., & Griffin, P. (2017). Assessment of collaborative problem-solving processes. In B. Csapó & J. Funke (Eds.), *The nature of problem solving: Using research to inspire 21st century learning* (pp. 227-243). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264273955-16-en>
- Dillenbourg, P. (Ed.). (1999). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. Elsevier.
- Fiore, S. M., Smith-Jentsch, K. A., Salas, E., Warner, N., & Letsky, M. (2010). Towards an understanding of macrocognition in teams: Developing and defining complex collaborative processes and products. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11(4), 250-271. <https://doi.org/10.1080/14639221003729128>
- Funke, J. (2010). Complex problem solving: A case for complex cognition? *Cognitive Processing*, 11(2), 133-142. <https://doi.org/10.1007/s10339-009-0345-0>
- Hesse, F. W., Care, E., Buder, J., Sassenberg, K., & Griffin, P. (2015). A framework for teachable collaborative problem solving skills. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach* (pp. 37-56). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7_2
- Hiebert, J., Carpenter, T. P., Fennema, E., Fuson, K., Human, P., Murray, H., Olivier, A., & Wearne, D. (1997). Making mathematics problematic: A rejoinder to Prawat and Smith. *Educational Researcher*, 26(2), 24-26. <https://doi.org/10.3102/0013189X026002024>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Kyllonen, P. C. (2012). *Measurement of 21st century skills within the Common Core State Standards* [Paper presentation]. Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments. Educational Testing Service.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63. <https://doi.org/10.1023/A:1003088013286>
- O'Neil, H. F., Chuang, S. H., & Chung, G. K. W. K. (2003). Issues in the computer-based assessment of collaborative problem solving. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10(3), 361-373. <https://doi.org/10.1080/0969594032000148190>
- OECD (2017). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics, financial literacy and collaborative problem solving*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Rizos, I., & Gkrekas, N. (2023). Incorporating history of mathematics in open-ended problem solving: An empirical study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(3), em2242. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13025>
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 29(3), 75-80. <https://doi.org/10.1007/s11858-997-0003-x>
- Straus, D. A. (2002). *How to make collaboration work: Powerful ways to build consensus, solve problems, and make decisions*. Berrett-Koehler Publishers.
- Trần Vui (2014). *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học Toán*. NXB Đại học Huế.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.