



Bài báo nghiên cứu

**SỬ DỤNG TIẾP CẬN DẠY HỌC THEO BỐI CẢNH
NHẪM THỨC ĐẨY NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VỀ PHƯƠNG TRÌNH
CHO HỌC SINH LỚP 10**

Hồ Thị Minh Phương^{1*}, Nguyễn Thị Tân An²

¹Trường Đại học Quy Nhơn, Quy Nhơn, Việt Nam

²Trường Đại học Sư phạm Huế, Đại học Huế, Việt Nam

^{*}Tác giả liên hệ: Hồ Thị Minh Phương – Email: htmphuong@quu.edu.vn

Ngày nhận bài: 13-5-2022; ngày nhận bài sửa: 15-10-2022; ngày duyệt đăng: 22-11-2022

TÓM TẮT

Có nhiều biện pháp để nâng cao năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ) cho học sinh (HS), trong đó dạy học theo bối cảnh là một biện pháp quan trọng và hiệu quả. Bài báo này đã đề xuất một số cách thiết kế vấn đề thực tế (VĐTT) và kết hợp VĐTT được thiết kế với dạy học theo bối cảnh về chủ đề “Phương trình” nhằm nâng cao năng lực GQVĐ cho HS lớp 10. Kết quả nghiên cứu thu được từ dữ liệu định tính và dữ liệu định lượng của quá trình thực nghiệm dạy học cho thấy HS hiểu tốt cách thức GQVĐ, năng lực giải quyết các VĐTT của HS được cải thiện rõ khi so sánh kết quả của bài kiểm tra đầu vào (pre-test) với bài kiểm tra đầu ra (post-test).

Từ khóa: dạy học theo bối cảnh; phương trình; năng lực giải quyết vấn đề; vấn đề thực tế

1. Giới thiệu

Hiện nay, giáo dục toán thực (Realistic Mathematics Education-RME) là một trong những xu hướng giáo dục đang được quan tâm trên thế giới và ở Việt Nam. Đặc điểm nổi bật của RME là chú trọng việc dạy học theo bối cảnh, tạo điều kiện cho học sinh ứng dụng toán học, vì vậy các vấn đề thực tế được đưa vào quá trình học tập vừa đóng vai trò là cơ sở để phát triển các khái niệm, công cụ, hình thành kiến thức toán học, đồng thời là bối cảnh để học sinh có thể áp dụng kiến thức toán đã học của mình (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Hai quan điểm chính của RME là “Toán học có quan hệ mật thiết với thực tế” và “toán học là kết quả hoạt động của con người” (Freudenthal, 1991). Do đó, học toán không chỉ là nghe, hiểu và tiếp nhận kiến thức có sẵn được truyền đạt một chiều từ giáo viên (GV), mà học toán là quá trình chuyển đổi từ những vấn đề thực tế (VĐTT), giải quyết vấn đề từ thực tế nhằm xây dựng những khái niệm, quy trình, thuật toán dưới sự hướng dẫn, gợi mở của GV. Khi học sinh (HS) thấy được sự gắn kết giữa toán học với thực tế, sẽ tạo thêm động lực, niềm tin và sự yêu thích môn toán hơn.

Cite this article as: Ho Thi Minh Phuong, & Nguyen Thi Tan An (2022). Using a contextual teaching approach to improve the problem-solving competence on equations for 10th graders. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 19(12), 2002-2015.

Năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ) là một trong những năng lực quan trọng cần phát triển cho người học và từ lâu GQVĐ được xem là trọng tâm của việc dạy và học toán (NCTM, 2000). Tuy nhiên, năng lực GQVĐ toán học của HS còn thấp và cần được cải thiện (Eviyanti & Surya, 2017; Ho, 2021a). Vì vậy, việc đề xuất các giải pháp nhằm thúc đẩy năng lực GQVĐ cho HS là cần thiết, phù hợp với quan điểm và mục tiêu của Chương trình giáo dục phổ thông (GDPT) môn Toán (Ministry of Education and Training, 2018).

Phương trình là một chủ đề lớn và xuyên suốt trong chương trình phổ thông môn Toán ở Việt Nam và thế giới, tuy nhiên, các nghiên cứu liên quan đến việc dạy học phương trình là khá ít (Vaiyavutjamai & Clements, 2006). Ngoài ra, phương trình cũng là một trong những kiến thức toán được Chương trình đánh giá HS quốc tế (PISA) sử dụng để đánh giá hiểu biết đại số của HS (OECD, 2003, 2018), điều này cho thấy tính phổ dụng của phương trình trong các bối cảnh thực tế. Ở bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu về tính hiệu quả của tiếp cận dạy học theo bối cảnh được đề xuất bởi tác giả (Ho, 2021b) trong việc phát triển năng lực GQVĐ về phương trình của HS khi dạy học chủ đề “Phương trình” trong chương trình Đại số 10 (nâng cao). Do phạm vi hạn chế nên bài báo tập trung minh họa cụ thể tiếp cận dạy học theo bối cảnh đối với nội dung “Phương trình chứa ẩn ở mẫu” và việc đánh giá năng lực GQVĐ của HS thông qua bài dạy này, đồng thời thể hiện kết quả phát triển năng lực GQVĐ của HS khi thực hiện nghiên cứu trên toàn bộ chủ đề.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Vấn đề thực tế và các tiếp cận dạy học theo bối cảnh

2.1.1. Vấn đề thực tế

Theo Van den Heuvel-Panhuizen (2005), *vấn đề thực tế* (VĐTT) là các vấn đề có thể đến từ thế giới thực nhưng cũng có thể từ thế giới tưởng tượng của những câu chuyện cổ tích, hoặc thế giới hình thức của toán học, miễn là các vấn đề đó có thể cung cấp những bối cảnh phù hợp giúp học sinh hình dung được trong tâm trí. Đây là một cách diễn giải rộng về vấn đề thực tế, trong đó bối cảnh không bị giới hạn đối với thế giới thực. Điều quan trọng là các bối cảnh tạo ra vấn đề để HS được trải nghiệm là như thật và liên quan đến sự hiểu biết thông thường của các em. Ngoài ra, một đặc điểm quan trọng của VĐTT là có thể toán học hóa. Freudenthal (1991) phân biệt toán học hóa theo chiều ngang và chiều dọc. Toán học hóa theo chiều ngang liên quan đến việc chuyển đổi từ thế giới thực sang thế giới toán, học sinh sử dụng công cụ toán học để tổ chức và giải quyết vấn đề đặt ra trong các tình huống thực tế. Toán học hóa theo chiều dọc chỉ liên quan đến việc chuyển đổi trong thế giới toán, đó là quá trình tổ chức lại vấn đề trong hệ thống toán học bằng cách sử dụng kết nối giữa các khái niệm và chiến lược giải quyết. Hai hình thức toán học hóa này có quan hệ mật thiết với nhau và có giá trị ngang nhau trong giáo dục toán thực.

Nghiên cứu của PISA (OECD, 2003) cũng sử dụng cách giải thích VĐTT theo nghĩa rộng nói trên, đó là một nhiệm vụ được đặt ra trong bối cảnh cụ thể liên quan đến thế giới của HS, bao gồm bối cảnh cá nhân, giáo dục/nghề nghiệp, công cộng và khoa học. Tương tự

Van den Heuvel-Panhuizen (2005), trong khuôn khổ lí thuyết của PISA (OECD, 2003), một vấn đề đặt trong bối cảnh toán học, chỉ đề cập đến các đối tượng, kí hiệu hoặc cấu trúc toán học mà không có bất kì tham chiếu nào đến thế giới thực, cũng được xem là VĐTT, và được phân loại là bối cảnh khoa học. Ngoài ra, các vấn đề thực tế theo quan điểm của PISA còn bao gồm các nhiệm vụ trong đó bối cảnh là giả định nhưng vẫn có một số yếu tố thực tế, không quá xa rời với tình huống trong thế giới thực và việc sử dụng toán học để giải quyết vấn đề là cần thiết. Tuy nhiên, PISA chỉ sử dụng một số lượng hạn chế các vấn đề như vậy trong các cuộc khảo sát của mình và chủ yếu quan tâm đến các vấn đề thực tế có “bối cảnh ngoài toán học” (OECD, 2003). Để giải quyết các nhiệm vụ có bối cảnh ngoài toán học, HS cần chuyển các bối cảnh đó sang ngôn ngữ toán học thông qua quá trình toán học hóa (OECD, 2003).

Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng khái niệm VĐTT theo nghĩa rộng như của Van den Heuvel-Panhuizen (2005) và OECD (2003) đã trình bày trên đây.

2.1.2. Một số phương pháp thiết kế các vấn đề thực tế

Tham khảo nghiên cứu của Ha và Pham (2014), Pham (2021), chúng tôi đề xuất một số cách thiết kế các VĐTT để sử dụng trong dạy học toán như sau:

(1) Thiết kế VĐTT từ bài toán “toán học thuần túy”. Theo cách này, GV xuất phát từ bài toán “toán học thuần túy”, lựa chọn và thêm vào kiến thức bối cảnh phù hợp để xây dựng thành VĐTT.

(2) Thiết kế VĐTT mới dựa trên các VĐTT đã có sẵn. Trước tiên, GV cần giải quyết VĐTT đã có sẵn, từ đó xác định mô hình toán học cần giải quyết. Từ mô hình toán học vừa giải quyết, GV thay đổi một số dữ kiện trong mô hình toán học (thay đổi giả thiết hoặc kết luận) hoặc thay đổi kiến thức bối cảnh sao cho phù hợp với mô hình toán học, từ đó sẽ đề xuất được VĐTT mới.

(3) Thiết kế VĐTT từ việc nghiên cứu lịch sử hình thành một kiến thức cụ thể (nghiên cứu quá trình hình thành, tính ứng dụng, tính liên môn, sự tích hợp...).

(4) Thiết kế VĐTT từ việc nghiên cứu những tình huống xảy ra trong đời sống xã hội phù hợp với khả năng áp dụng kiến thức toán sẵn có của HS để giải quyết.

Dưới đây chúng tôi minh họa cho phương pháp thiết kế VĐTT từ bài toán “toán học thuần túy”.

Cách thức thiết kế VĐTT 1, VĐTT 2: Xuất phát từ bài toán giải phương trình chứa ẩn ở mẫu, xác định các tình huống thực tế tương thích bằng cách thêm vào bài toán thuần túy các kiến thức bối cảnh phù hợp, để khi học sinh chuyển đổi từ ngôn ngữ tự nhiên trong cuộc sống hằng ngày sang ngôn ngữ toán học thì sẽ được bài toán ban đầu.

<p>Bài toán 1. Giải phương trình sau: $\frac{35}{x} + \frac{1}{2} = \frac{48}{x+2}$</p>	<p>Vấn đề thực tế 1. Công ty Vận tải Phúc Hải ở thành phố Đà Lạt dự định điều một số xe cùng loại để vận chuyển 35 tấn nông sản hỗ trợ nhân dân và lực lượng tuyến đầu chống dịch Covid-19 ở Thành phố Hồ Chí Minh. Lúc sắp khởi hành, công ty được giao thêm 13 tấn nông sản nữa. Do đó, công ty</p>
---	--

	phải điều thêm 2 xe cùng loại trên và lúc này mỗi xe phải chờ thêm 0,5 tấn so với dự kiến ban đầu. Tính số lượng xe mà công ti phải điều theo dự định, biết rằng mỗi xe đều chở số lượng nông sản như nhau và mỗi xe chờ không quá 3 tấn nông sản.
<p>Bài toán 2. Giải và biện luận phương trình</p> $\frac{mx + 1}{x - 1} = 2.$	<p>Vấn đề thực tế 2. Năm ngoái, An và Bình đăng kí học nghề may trong chương trình học nghề do nhà trường tổ chức. Cuối năm nay, đại dịch Covid-19 bùng phát mạnh nên hai bạn rủ nhau dùng tiền tiết kiệm để mua vải may một số khẩu trang ủng hộ những xã phường bị ảnh hưởng nặng của dịch bệnh. An may được x cái khẩu trang, số khẩu trang Bình may được gấp m lần của An. Nếu số khẩu trang của An bớt đi một cái và số khẩu trang của Bình tăng lên một cái thì tỉ số khẩu trang của Bình và An may được là 2. Tính số khẩu trang An và Bình may được theo m.</p>

2.1.3. Dạy học theo bối cảnh

Thuật ngữ bối cảnh được sử dụng trong môi trường giáo dục toán có thể được hiểu là môi trường học tập, bao gồm các tình huống khác nhau giúp cho việc học tập và tương tác giữa các cá nhân diễn ra. Bối cảnh cũng có thể được hiểu là đặc điểm của một nhiệm vụ được trình bày cho HS, trong đó từ ngữ và hình ảnh được sử dụng để giúp HS hiểu nhiệm vụ hoặc xác định các tình huống mà nhiệm vụ được đặt ra, bên cạnh đó, bối cảnh phải cung cấp thông tin để HS có thể tổ chức lại vấn đề theo ngôn ngữ toán học và tạo cơ hội để các em sử dụng kiến thức, kinh nghiệm sẵn có của mình để giải quyết (Van den Heuvel-Panhuizen, 2005).

Dạy học theo bối cảnh (contextual teaching and learning, CTL) là một tiếp cận dạy học liên quan đến việc HS tham gia tích cực vào quá trình học tập, đóng vai trò trung tâm của quá trình này, chủ động trong việc chiếm lĩnh và vận dụng kiến thức trong nhiều bối cảnh đa dạng do giáo viên tạo nên. Đồng thời, dạy học theo bối cảnh là một quá trình giáo dục nhằm giúp HS thấy được ý nghĩa của kiến thức mà các em học được bằng cách kết nối kiến thức đó với bối cảnh văn hóa, xã hội và cuộc sống hàng ngày (Johnson, 2002).

Một số nguyên tắc cốt lõi để dạy học toán theo bối cảnh (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020):

- *Nguyên tắc hoạt động*: học sinh được xem như là những người tham gia tích cực vào quá trình học tập, toán học được học tốt nhất thông qua thực hành.
- *Nguyên tắc thực tế*: dạy học Toán cần tạo điều kiện cho học sinh ứng dụng toán học trong thực tế. Mối liên hệ giữa toán học với thực tế không chỉ xuất hiện ở cuối một quá trình học tập, khi áp dụng các kiến thức và kĩ năng được học, mà bối cảnh thực tế còn được xem là cơ sở để học Toán. Thay vì bắt đầu với các khái niệm hoặc định nghĩa trừu tượng rồi áp dụng chúng trong thế giới toán học thuần túy, người dạy cần bắt đầu với những bối cảnh phong phú, đòi hỏi HS phải tổ chức lại bối cảnh theo kiến thức toán học đã biết hay nói cách khác, những bối cảnh đó có thể được toán học hóa. Trong khi làm việc với vấn đề được đặt ra trong các bối cảnh đó, HS có thể phát triển các công cụ và sự hiểu biết toán học.
- *Nguyên tắc cấp độ*: học toán có nghĩa là học sinh phải vượt qua các cấp độ hiểu biết khác

nhau từ các giải pháp không chính thức liên quan đến bối cảnh, thông qua các cách khác nhau để có được cái nhìn sâu sắc về mối liên quan giữa khái niệm và các chiến lược. Các mô hình đóng vai trò quan trọng trong việc thu hẹp khoảng cách giữa toán học thông thường, liên quan đến bối cảnh, và toán học hình thức.

- *Nguyên tắc đan xen / kết hợp*: các lĩnh vực toán học như số học, đại số, hình học, đo lường, giải tích và xác suất thống kê không phải là các phần riêng biệt của chương trình mà cần được kết hợp trong quá trình GQVĐ. Học sinh cần được cung cấp các tình huống mà có thể sử dụng các công cụ và kiến thức toán học khác nhau.
- *Nguyên tắc tương tác*: học toán không chỉ là hoạt động cá nhân mà còn là hoạt động xã hội. Do đó, các cuộc thảo luận trong lớp và làm việc nhóm sẽ tạo cơ hội cho học sinh chia sẻ, cải thiện các chiến lược và phát hiện mới của mình. Hơn nữa, sự tương tác tạo cơ hội để phản ánh, giúp học sinh đạt được mức độ hiểu biết cao hơn.
- *Nguyên tắc hướng dẫn*: giáo viên đóng vai trò hướng dẫn hoạt động học tập, sử dụng các tình huống có khả năng tạo đòn bẩy để đạt được sự thay đổi trong hiểu biết của học sinh.

2.2. Các giai đoạn dạy học theo bối cảnh thúc đẩy năng lực giải quyết vấn đề của học sinh

Dựa trên quá trình giải quyết vấn đề trong PISA (OECD, 2018), tác giả Ho (2021a) đã đề xuất ba năng lực thành phần của năng lực giải quyết vấn đề:

- (1) Năng lực *thiết lập các tình huống bằng phương pháp toán học* thể hiện khả năng HS có thể tìm hiểu ý nghĩa, mối liên hệ của các ràng buộc và giả định của bối cảnh; nhận ra và xác định các cơ hội để sử dụng toán học; sau đó xây dựng cấu trúc toán học cụ thể cho VĐTT.
- (2) Năng lực *vận dụng khái niệm, dữ kiện, quy trình và suy luận toán học* thể hiện khả năng HS có thể kết nối các đối tượng toán học, tìm ra giải pháp để giải quyết vấn đề toán học đã thiết lập, tạo ra các lập luận toán học để đưa ra kết quả toán học.
- (3) Năng lực *diễn giải, áp dụng và đánh giá các kết quả toán học thu* thể hiện khả năng của HS trong việc diễn đạt kết quả toán học ở bối cảnh của VĐTT, xem xét tính hợp lí của giải pháp, quá trình suy luận và kết quả trong bối cảnh của VĐTT.

Nhằm thúc đẩy năng lực GQVĐ của HS, tác giả Ho (2021b) đã tham khảo nghiên cứu của Jazuli và cộng sự (2017), dựa vào định nghĩa và các nguyên tắc dạy học theo bối cảnh, kết hợp với ba giai đoạn GQVĐ toán học của PISA (OECD, 2018) để đề xuất một tiếp cận dạy học theo bối cảnh gồm ba giai đoạn và năm bước, được mô tả tóm tắt như sau:

Giai đoạn mở đầu: Chuẩn bị và giới thiệu

Bước 1. GV chuẩn bị và giới thiệu cho HS vấn đề thực tế cần giải quyết

Giai đoạn cốt lõi: Thiết lập, giải quyết, giải thích và đánh giá vấn đề toán học

Bước 2. Thiết lập vấn đề toán học

Bước 3. Giải quyết vấn đề toán học

Bước 4. Giải thích, áp dụng và đánh giá vấn đề toán học thu được

Giai đoạn kết thúc: Kết luận và thực hành

Bước 5. Kết luận, thực hành

Ở Bước 1, GV dựa trên kiến thức HS đã có để chuẩn bị và giới thiệu một VĐTT liên quan đến nội dung học tập. Trong bước 2, HS trong từng nhóm thảo luận, hợp tác với nhau để hiểu VĐTT, khám phá vấn đề toán học tương ứng với VĐTT cần giải quyết, và thiết lập một số phương án để giải quyết vấn đề toán học thu nhận được. Mục đích của bước này nhằm phát triển năng lực thành tố *thiết lập các tình huống bằng phương pháp toán học* của năng lực GQVĐ. Bước 3, các nhóm HS tiếp tục thảo luận, vận dụng các khái niệm, dữ kiện, quy trình và suy luận toán học để giải quyết vấn đề toán học xây dựng được, nhằm thúc đẩy năng lực thành tố *vận dụng các khái niệm, dữ kiện, quy trình và suy luận toán học* của năng lực GQVĐ. Đến Bước 4, HS ở các nhóm thảo luận để lí giải, áp dụng và đánh giá các kết quả toán học thu được, bước này nhằm nâng cao năng lực thành tố *lí giải, áp dụng và đánh giá các kết quả toán học thu được* của năng lực GQVĐ. Cuối cùng, trong Bước 5, HS xem xét lại, và có thể khái quát hóa quá trình GQVĐ đã thực hiện để giải quyết các VĐTT mới.

2.3. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, chúng tôi áp dụng tiếp cận dạy học theo bối cảnh gồm ba giai đoạn và năm bước được giới thiệu ở mục 2.2 để dạy học chủ đề “Phương trình” lớp 10 nhằm thúc đẩy năng lực GQVĐ của học sinh.

Đối tượng tham gia nghiên cứu của chúng tôi gồm 257 HS lớp 10 ở ba trường thuộc khu vực miền Trung Tây Nguyên, gồm: Trường THPT Nguyễn Diêu (tỉnh Bình Định, 90 HS), Trường THPT Kon Tum (tỉnh Kon Tum, 81 HS), Trường THPT Phan Đình Phùng (tỉnh Phú Yên, 86 HS), cùng với 06 GV Toán tại ba trường này, mỗi trường gồm 02 GV.

Để thực hiện nghiên cứu này, đầu tiên chúng tôi thảo luận với 06 GV tham gia thực nghiệm để thiết kế, chỉnh sửa, hoàn thiện kế hoạch bài dạy cho 13 tiết học với tiếp cận dạy học theo bối cảnh ba giai đoạn và năm bước, từ 7/2020 đến 9/2020. Tổ chức thực hiện kế hoạch bài dạy đã soạn ở các lớp từ 10/2020 đến 12/2020. Việc đánh giá năng lực GQVĐ được thực hiện trong mỗi bài học và thông qua so sánh kết quả của bài kiểm tra đầu vào (pre-test) với bài kiểm tra đầu ra (post-test). Cuối cùng, kết thúc quá trình thực nghiệm dạy học, chúng tôi tiến hành phỏng vấn mỗi lớp hai học sinh để hiểu thêm những cảm nhận của các em về các tiết học có sử dụng tiếp cận dạy học theo bối cảnh.

Dữ liệu định tính được thu thập từ việc quan sát, ghi chép, ghi âm và chụp ảnh bởi GV đứng lớp và các GV dự giờ, các kết quả của dữ liệu định tính được thống kê và phân tích dựa vào bảng gồm 12 tiêu chí đánh giá mức độ GQVĐ về phương trình của HS (Ho, 2021b). Dưới đây là minh họa các tiêu chí đánh giá mức độ GQVĐ của HS đã được cụ thể hóa đối với tiết dạy nội dung “Phương trình chứa ẩn ở mẫu”.

Bảng 1. Các tiêu chí đánh giá mức độ GQVĐ của HS về phương trình chứa ẩn ở mẫu

Giai đoạn	Tiêu chí đánh giá
GĐ Mở đầu	
Bước 1	1.1. HS hiểu mục đích bài học và chủ đề sẽ thảo luận 1.2. HS nắm được khái niệm phương trình, tập xác định, nghiệm của phương trình đã học 1.3. HS nắm được cách giải phương trình quy về bậc hai (phương trình chứa ẩn ở mẫu, phương trình chứa ẩn dưới dấu căn...) đã học ở lớp 9; cách giải và biện luận số nghiệm của phương trình bậc nhất và phương trình bậc hai đã học ở các bài trước
GĐ Cốt lõi	
Bước 2	2.1. HS xác định được biến số, khoảng xác định của biến số 2.2. HS thiết lập được phương trình của biến số từ các mối quan hệ được cho trong vấn đề bối cảnh
Bước 3	3.1. HS giải được phương trình đã được thiết lập 3.2. HS xác định được nghiệm của phương trình thỏa mãn hay không thỏa mãn khoảng xác định của biến số
Bước 4	4.1. HS lí giải, đánh giá được tính đúng/sai, hợp lí/chưa hợp lí của lời giải cho vấn đề toán học 4.2. HS đưa ra được lời giải cho vấn đề thực tế từ lời giải của vấn đề toán học thiết lập được
GĐ Kết thúc	
Bước 5	5.1. HS xác định được kiến thức khái niệm và kiến thức quy trình liên quan đến phương trình để thiết lập vấn đề toán học 5.2. HS vận dụng được ba bước GQVĐ để giải quyết vấn đề thực tế thứ hai gắn với bối cảnh do GV đặt ra 5.3. HS vận dụng được ba bước GQVĐ để giải quyết vấn đề thứ ba gắn với bối cảnh do GV đặt ra

Chúng tôi sử dụng ba VĐTT để dạy học nội dung “Phương trình chứa ẩn ở mẫu” dựa trên tiếp cận dạy học theo bối cảnh (xem mục 2.1.2), trong đó các tiêu chí 1.1-5.1 tương ứng với VĐTT 1, tiêu chí 5.2 tương ứng với VĐTT 2, tiêu chí 5.3 tương ứng với VĐTT 3 và điểm dành cho mỗi VĐTT là 10 điểm. Do đó, đối với mỗi tiêu chí từ 1.1 đến 5.1, nếu nhóm HS đạt được tiêu chí thì chúng tôi mã hóa là 1 điểm, ngược lại là 0 điểm. Tiêu chí 5.2 và 5.3 được đánh giá bởi 5 mức độ tương ứng với 10 điểm: *Đúng hoàn toàn* (mức 4-10 điểm), *đúng nhưng có sai sót* (mức 3-7.5 điểm), *đúng một nửa* (mức 2-5 điểm), *có ý đúng* (mức 1-2.5 điểm), *sai hoàn toàn hoặc không trả lời* (mức 0-0 điểm).

Bên cạnh đó, dữ liệu định lượng được thu thập dựa trên kết quả bài kiểm tra đầu vào và đầu ra, làm căn cứ đánh giá sự thay đổi năng lực GQVĐ về phương trình của HS thông qua nghiên cứu này.

2.4. Kết quả và thảo luận**2.4.1. Tiếp cận dạy học theo bối cảnh để thúc đẩy năng lực giải quyết vấn đề về phương trình của học sinh**

Trong mục này chúng tôi trình bày cụ thể kịch bản dạy học (1 tiết), vận dụng tiếp cận dạy học theo bối cảnh gồm ba giai đoạn và năm bước được giới thiệu ở mục 2.4, với các VĐTT được thiết kế theo các phương pháp đã nêu ở mục 2.2 để dạy học nội dung “Phương trình chứa ẩn ở mẫu”.

Giai đoạn mở đầu: Chuẩn bị và giới thiệu

Bước 1. GV chuẩn bị và giới thiệu cho HS vấn đề thực tế gắn với bối cảnh cần giải quyết

- GV xác định mục tiêu của tiết học: HS nắm được dạng và cách giải phương trình chứa ẩn ở mẫu, cũng như cách giải và biện luận phương trình chứa ẩn ở mẫu theo tham số, đồng thời nâng cao năng lực GQVĐ liên quan đến phương trình chứa ẩn ở mẫu cho HS.
- GV xác định các kiến thức cần củng cố và vận dụng trong tiết học: Khái niệm phương trình bậc nhất, phương trình bậc hai và công thức nghiệm của chúng, khái niệm phương trình hệ quả và phương trình tương đương.
- GV chuẩn bị một số VĐTT có bối cảnh phù hợp với HS và liên quan đến kiến thức toán về phương trình chứa ẩn ở mẫu.
- Ôn tập kiến thức cũ: GV yêu cầu HS cho ví dụ về phương trình chứa ẩn ở mẫu và cách giải đã học ở lớp 9; cách giải và biện luận số nghiệm của phương trình bậc nhất và phương trình bậc hai.
- GV trình chiếu (powerpoint) một số hình ảnh về tình trạng thiếu nông sản của người dân ở các tỉnh do ảnh hưởng của dịch bệnh Covid-19, sau đó đưa ra VĐTT 1 gắn với bối cảnh dịch bệnh Covid-19.

Vấn đề thực tế 1. Công ty vận tải Phúc Hải ở thành phố Đà Lạt dự định điều một số xe cùng loại để vận chuyển 35 tấn nông sản hỗ trợ nhân dân và lực lượng tuyến đầu chống dịch Covid-19 ở Thành phố Hồ Chí Minh. Lúc sắp khởi hành, công ty được giao thêm 13 tấn nông sản nữa. Do đó công ty phải điều thêm 2 xe cùng loại trên và lúc này mỗi xe phải chở thêm 0,5 tấn so với dự kiến ban đầu. Tính số lượng xe mà công ty phải điều theo dự định, biết rằng mỗi xe đều chở số lượng nông sản như nhau và mỗi xe chở không quá 3,1 tấn nông sản.

- GV chia HS thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm từ 6 đến 8 HS, sử dụng kỹ thuật khăn trải bàn để thực hiện hoạt động này. Mỗi HS sẽ suy nghĩ phương án để thiết lập phương trình toán học và cách thức giải phương trình đó, rồi trao đổi, thảo luận trong nhóm để thống nhất một số cách giải quyết VĐTT 1.

Giai đoạn cốt lõi: Thiết lập, giải quyết, lí giải và đánh giá vấn đề toán học

Bước 2. Thiết lập vấn đề toán học

Trong quá trình HS thảo luận nhóm, GV quan sát, động viên và giải thích những vướng mắc của HS thông qua các hoạt động sau (xem Bảng 2):

Bảng 2. Một số hoạt động hỗ trợ của GV ở bước 2

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- Em hãy xác định giả thiết đề bài cho? Vấn đề cần tìm ở đây là gì?	- Đề bài cho công ty vận tải Phúc Hải cần vận chuyển 35 tấn nông sản (theo dự định), nhưng thực tế công ty được giao vận chuyển thêm 13 tấn nông sản nữa. Vì vậy, công ty phải điều thêm 2 xe cùng loại và mỗi xe phải chở thêm 0,5 tấn. Vấn đề cần tìm là tính số lượng xe mà công ty phải điều theo dự định.
- Xác định biến số cần tìm là gì? Thực tế, công ty phải vận chuyển bao nhiêu tấn nông sản? bao nhiêu xe tham gia vận chuyển nông sản?	- Gọi x ($x > 0$) là số lượng xe mà công ty phải điều theo dự định. Thực tế, công ty phải vận chuyển 48 tấn nông sản, và số lượng xe thực tế tham gia vận chuyển là $x + 2$.
- Số lượng nông sản mỗi xe phải vận chuyển theo dự định và thực tế có khác nhau không? Bằng bao nhiêu? Giải thích vì sao?	- Với 35 tấn nông sản sẽ có x xe vận chuyển, do đó dự định mỗi xe sẽ vận chuyển $\frac{35}{x}$ tấn nông sản; Với 48 tấn nông sản sẽ có $x + 2$ xe vận chuyển. Do đó thực tế mỗi xe sẽ vận chuyển $\frac{48}{x + 2}$ tấn nông sản.
- Dựa vào yếu tố nào để thiết lập được phương trình?	- Vì thực tế mỗi xe chở thêm 0,5 tấn so với dự định nên ta có phương trình $\frac{48}{x + 2} = \frac{35}{x} + 0,5$.

Bước 3. Giải quyết vấn đề toán học

Các nhóm HS vận dụng quy trình giải phương trình chứa ẩn ở mẫu để giải bài toán.

GV quan sát, giải đáp các vướng mắc kịp thời cho HS trong quá trình các em thảo luận nhóm và có thể đưa ra các hỗ trợ đối với nhóm gặp khó khăn khi giải bài toán.

- GV: Từ kết quả thu được, làm thế nào để giải phương trình trên? Có điều kiện gì đối với ẩn? Có thể quy phương trình chứa ẩn ở mẫu về giải phương trình quen thuộc nào thường gặp? xác định nghiệm của phương trình?

- HS (câu trả lời mong đợi): Phương trình trên là phương trình chứa ẩn ở mẫu, ta cần đặt điều kiện xác định cho phương trình rồi quy đồng mẫu thức, đưa phương trình về dạng $48x = 35(x + 2) + 0,5x(x + 2)$, sau đó thu gọn để được phương trình bậc hai: $0,5x^2 - 12x + 70 = 0$. Sử dụng công thức nghiệm của phương trình bậc hai tìm được hai nghiệm là $x = 14$; $x = 10$.

Bước 4. Lí giải, áp dụng và đánh giá kết quả toán học thu được

Từ kết quả thu được ở bước 3, các nhóm HS tiếp tục lí giải, đánh giá và đưa ra kết quả cuối cùng cho VĐTT.

- GV (có thể hỗ trợ): Trong các nghiệm tìm được ở trên, các em hãy xác định nghiệm thỏa mãn yêu cầu của VĐTT đặt ra, còn giả thiết nào của đề bài cho mà các em chưa sử dụng không?

- HS (câu trả lời mong đợi): Vì mỗi xe chở không quá 3,1 tấn nông sản nên sử dụng giả thiết này, kèm theo điều kiện xác định của phương trình để tìm kết luận cho VĐTT. Cụ thể,

với $x = 14$ thì mỗi xe phải chở 2,5 tấn nông sản; với $x = 10$ thì mỗi xe phải chở 3,5 tấn nông sản. Từ đó, ta có kết luận về số xe mà công ti phải điều để vận chuyển nông sản theo dự định là 14 chiếc.

Giai đoạn kết thúc: Kết luận và thực hành

Bước 5. Kết luận, thực hành

Các nhóm HS treo bảng phụ ghi lời giải của nhóm của mình. Sau đó GV nhận xét về những lời giải tốt, những sai sót HS hay mắc phải, các kiến thức đã sử dụng để giải quyết VĐTT 1, cụ thể là kiến thức bối cảnh (các yếu tố thực tế nào được chuyển đổi sang ngôn ngữ toán học), kiến thức khái niệm (phương trình bậc hai, phương trình tương đương, phương trình hệ quả) và kiến thức quy trình (giải phương trình chứa ẩn ở mẫu). Sau đó, GV yêu cầu các nhóm khái quát hóa quy trình giải quyết VĐTT của nhóm mình, GV giới thiệu quá trình GQVĐ của PISA (OECD, 2018), gợi ý HS có thể sử dụng quá trình này để giải quyết VĐTT 2.

Vấn đề thực tế 2. Gắn với bối cảnh dịch bệnh Covid-19: *Năm ngoái, An và Bình đăng kí học nghề may trong chương trình học nghề do nhà trường tổ chức. Cuối năm nay, đại dịch Covid-19 bùng phát mạnh nên hai bạn rủ nhau dùng tiền tiết kiệm để mua vải may một số khẩu trang ủng hộ những xã phường bị ảnh hưởng nặng của dịch bệnh. An may được x cái khẩu trang, số khẩu trang Bình may được gấp m lần của An. Nếu số khẩu trang của An bớt đi một cái và số khẩu trang của Bình tăng lên một cái thì tỉ số khẩu trang của Bình và An may được là 2. Tính số khẩu trang An và Bình may được theo m .*

Sau khi các nhóm HS giải quyết xong VĐTT 2, GV đặt vấn đề và giới thiệu bài học mới với nội dung “*giải phương trình chứa ẩn ở mẫu, giải và biện luận phương trình chứa ẩn ở mẫu theo tham số m* ”. GV cũng khắc sâu và củng cố thêm cho HS quy trình giải và biện luận phương trình chứa ẩn ở mẫu. Sau đó, GV giao thêm VĐTT 3 gắn với bối cảnh mới và yêu cầu HS thực hiện cá nhân tại lớp học trong thời gian 5 phút.

Vấn đề thực tế 3. Gắn với bối cảnh mới (Đôi bạn cùng tiến bộ): *An học giỏi toán nên được cả lớp bầu làm cán sự bộ môn toán. Mười lăm phút đầu giờ học, An hướng dẫn cho cả lớp bài tập về nhà “Giải và biện luận phương trình $\frac{2a-1}{x-2} = a-2$ theo tham số a ”. An hướng dẫn bước đầu như sau: Đầu tiên, đặt điều kiện xác định của phương trình là $x-2 \neq 0$. Với điều kiện $x-2 \neq 0$ thì phương trình tương đương $2a-1 = (a-2)(x-2)$, hay $(a-2)x = 4a-5$ (*). Sau đó, An yêu cầu cả lớp tiếp tục giải và biện luận phương trình (*) và kết luận. Các em hãy tiếp tục hoàn thiện lời giải bài tập của bạn An.*

Trong quá trình HS thực hiện riêng lẻ tại lớp, GV thường xuyên theo dõi, giải đáp các vướng mắc cho HS (nếu có) và hỗ trợ khi cần thiết. Đồng thời, GV giao thêm cho HS một vấn đề thực tế mới để về nhà các em giải quyết.

Vấn đề thực tế 4. Gắn với bối cảnh dịch bệnh Covid-19: *Một đội xe của công ty vận tải Tân Hoàn Mỹ cần chở 36 tấn hàng cứu trợ thiết yếu phòng chống dịch Covid-19 từ Quy Nhơn đến Quảng Ngãi. Khi sắp khởi hành thì có thêm 3 xe tải cùng loại của công ty vận tải Việt Hưng hỗ trợ, nên mỗi xe tải chở ít hơn 1 tấn so với dự định. Hỏi ban đầu Công ty Tân Hoàn Mỹ cung cấp bao nhiêu xe tải.*

Trong tiết dạy này, chúng tôi đã sử dụng bốn VĐTT tương ứng với các giai đoạn của tiến trình bài dạy: hoạt động khởi động (VĐTT 1) nhằm ôn lại kiến thức về giải phương trình chứa ẩn ở mẫu mà HS đã học ở lớp 9, hoạt động hình thành kiến thức (VĐTT 2) nhằm làm xuất hiện phương trình chứa ẩn ở mẫu có chứa tham số để HS khám phá cách giải quyết với các điều kiện khác nhau của tham số, hoạt động luyện tập (VĐTT 3) giúp HS thực hành lại kiến thức vừa được học và hoạt động củng cố (VĐTT 4).

2.4.2. Năng lực giải quyết vấn đề về phương trình chứa ẩn ở mẫu của học sinh

Để đánh giá năng lực GQVĐ của các nhóm qua tiết dạy về phương trình chứa ẩn ở mẫu, chúng tôi sử dụng các tiêu chí đánh giá được trình bày trong Bảng 1.

Các tiêu chí từ 1.1 đến 5.1 được đánh giá thông qua việc quan sát, ghi chép, phỏng vấn và sản phẩm của các nhóm HS đối với VĐTT 1. Tiêu chí 5.2 và 5.3 được đánh giá qua bài làm của nhóm và cá nhân HS đối với VĐTT 2 và VĐTT 3. Điểm của từng HS được tính tổng điểm của các tiêu chí và phân vào dải điểm như sau: 27-30 (rất tốt), 23-26 (tốt), 19-22 (khá), 15-18 (trung bình), dưới 14 (yếu). Dưới đây là bảng tổng hợp điểm của các HS tham gia tiết dạy đã minh họa ở mục 2.3.1.

Bảng 3. *Kết quả năng lực GQVĐ của HS trong tiết dạy “Phương trình chứa ẩn ở mẫu”*

Tổng điểm	Tần số	Tỉ lệ (%)	Dải điểm	Tần số	Tỉ lệ (%)
12	6	2,33	10-14	36	14,0
14	30	11,67			
16	24	9,34	15-18	32	12,45
18	8	3,11			
19	10	3,90			
21	15	5,84	19-22	42	16,35
22	17	6,61			
23	21	8,17	23-26	76	29,57
25	25	9,73			
26	30	11,67			
27	24	9,34			
28	27	10,50	27-30	71	27,63
30	20	7,78			
Tổng	257	100		257	100

Kết quả thống kê ở Bảng 3 cho thấy tỉ lệ HS có năng lực GQVĐ ở mức “yếu” là 14%; tỉ lệ HS đạt mức từ “trung bình” trở lên là 86%, trong đó tập trung vào mức “rất tốt” với 27,63% và mức “tốt” với 29,57%.

Kết quả nghiên cứu định tính của quá trình thực nghiệm dạy học cho thấy rằng HS hiểu tốt cách thức GQVĐ, các tiết học sinh động, HS tỏ ra thích thú với các nhiệm vụ được giao khi tiết học áp dụng các giai đoạn dạy học theo bối cảnh.

2.4.3. Năng lực giải quyết vấn đề về chủ đề phương trình của học sinh

Để đánh giá năng lực GQVĐ của HS, chúng tôi sử dụng kết quả bài kiểm tra đầu vào (pre-test) và bài kiểm tra đầu ra (post-test) của 257 HS. Bài kiểm tra đầu vào gồm hai VĐTT, được chúng tôi kí hiệu bởi PRE1 và PRE2; bài kiểm tra đầu ra gồm ba VĐTT, được chúng tôi kí hiệu bởi POST1, POST2 và POST3. Chúng tôi sử dụng thang đo gồm 5 mức độ (từ mức độ 0 đến mức độ 4) để đánh giá năng lực GQVĐ của HS đối với từng VĐTT trong các bài kiểm tra này. Bảng tổng hợp tần số và tỉ lệ đối với từng mức độ của năng lực GQVĐ của HS đối với các VĐTT trong các bài kiểm tra pre-test và post-test được trình bày trong Bảng 4 dưới đây.

Bảng 4. Năng lực GQVĐ của HS ở bài pre-test và post-test

Bài Mức	PRETEST				POSTTEST				
	PRE1	PRE2	Tổng tần số	Tỉ lệ (%)	POST1	POST2	POST3	Tổng tần số	Tỉ lệ (%)
0	92	81	173	33,7	72	50	45	167	21,7
1	61	68	129	25,1	50	45	37	132	17,1
2	50	62	112	21,8	56	74	70	200	26
3	34	29	63	12,2	49	48	57	154	19,9
4	20	17	37	7,2	30	40	48	118	15,3
Tổng	257	257	514	100	257	257	257	771	100

So sánh các mức độ đạt được trong hai bài kiểm tra trước và sau thực nghiệm dạy học, ta thấy các mức độ 0 và mức độ 1 đã giảm rõ rệt, các mức độ 2, 3 và 4 đều có xu hướng tăng. Như vậy, có thể nói rằng năng lực GQVĐ của HS đã tăng lên qua chủ đề “Phương trình” được dạy học theo tiếp cận dựa trên bối cảnh mà chúng tôi đưa ra. Bên cạnh đó, do phương pháp hoạt động nhóm và kĩ thuật khăn trải bàn cũng được lồng ghép thường xuyên trong mỗi tiết học nên năng lực hợp tác, giao tiếp của HS dần được cải thiện. Kết quả phỏng vấn cho thấy HS tự tin hơn, yêu thích môn toán hơn khi các em được tiếp xúc thường xuyên các VĐTT được đặt trong các bối cảnh liên quan, gần gũi với cuộc sống hằng ngày của các em.

3. Kết luận

Tiếp cận dạy học theo bối cảnh gồm ba giai đoạn và năm bước dạy học được trình bày cụ thể trong bài báo này đã góp phần phát triển năng lực GQVĐ về phương trình của HS lớp 10, đồng thời, năng lực GQVĐ của HS được nâng cao qua từng tiết dạy. Tuy nhiên, việc hình thành và phát triển năng lực GQVĐ cho HS đòi hỏi một quá trình lâu dài, GV không những phải có nền tảng kiến thức toán học vững chắc, mà GV phải luôn có những định hướng sử dụng phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tạo cơ hội cho HS hợp tác, trao đổi, chủ động, tích cực, sáng tạo, phát hiện và hình thành kiến thức mới của bài học. Các tiếp cận dạy học theo bối cảnh được sử dụng thường xuyên trong các tiết dạy không những thúc đẩy năng lực GQVĐ cho HS, mà còn phát triển năng lực hợp tác, giao tiếp và các năng lực toán học khác cho HS.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Eviyanti, S. (2017). Improving the Students' Mathematical Problem-Solving Ability by Applying Problem Based Learning Model in VII Grade at SMPN 1 Banda Aceh Indonesia. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 4(2), 138-144.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. China lectures. Kluwer, Dordrecht.
- Ha, T. X., & Pham, N. S. (2014). Thiet ke bai tap chua dung tinh huong thuc te trong day hoc toan o trung pho thong [Designing exercises containing real-life situations in teaching mathematics in high schools]. *Vietnam Journal of Educational Sciences*, 111, 11-12, 33.
- Ho, P. M. T. (2021a). Nang luc giai quyet van de ve phuong trinh bac nhat cua hoc sinh lop 10 [The problem-solving competence on linear equations of 10 grade students]. *Hue University Journal of Science: Social Sciences and Humanities*, 130(6B), 107-122.
- Ho, P. M. T. (2021b). Day hoc theo boi canh chu de "phuong trinh bac nhat va phuong trinh bac hai" (Dai so 10) nham phat trien nang luc giai quyet van de toan hoc cho hoc sinh [Contextual teaching on the subject "linear and quadratic equations" (Algebra 10) to develop students' mathematical problem-solving competence]. *Journal of Education, special issue 9/2021*, 47-51.
- Jazuli, A., Setyosari, P., Sulthon, Kuswandi, D. (2017). Improving conceptual understanding and problem-solving in mathematics through a contextual learning strategy. *Global Journal of Engineering Education*, 19(1), 49-53.
- Johnson, B. E. (2002). *Contextual teaching and learning: why it is and why it is here to stay*. California: Sage Publications Ltd.
- Ministry of Education and Training (2018). *Chuong trinh giao duc pho thong mon Toan [General education program in Mathematics]*. Hanoi: Vietnam Education Publishing House.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.
- Pham, C. H. T. (2021). Thiet ke tinh huong thuc tien co boi canh thuc trong day hoc mon toan o tieu hoc [Designing practical situations with real contexts in teaching mathematics in primary schools]. *Vietnam Journal of Educational Sciences*, 40, 30-35.
- OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem-solving knowledge and skills*. Paris: OECD.
- OECD (2018). *PISA 2021 mathematics framework (first draft), 45th meeting of the PISA Governing Board*. Stockholm, Sweden.
- Vaiyavutjamai P., Clements, M. A. (2006). Effects of classroom instruction on students' understanding of quadratic equations. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 47-77.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The role of contexts in assessment problems in mathematics. *For the learning of mathematics*, 25(2), 2-23.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 713-717.

**USING A CONTEXTUAL TEACHING APPROACH TO IMPROVE
THE PROBLEM-SOLVING COMPETENCE ON EQUATIONS FOR 10TH GRADERS**

Ho Thi Minh Phuong^{1}, Nguyen Thi Tan An²*

¹Quy Nhon University, Vietnam

²Hue University of Education, Hue University, Vietnam

**Corresponding author: Ho Thi Minh Phuong – Email: htmphuong@qnu.edu.vn*

Received: May 13, 2022; Revised: October 15, 2022; Accepted: November 22, 2022

ABSTRACTS

There are many ways to improve problem-solving competence for students, in which context-based teaching is an important and effective method. This article proposes a number of ways to design realistic problems and to combine designed real problems with contextual teaching on the topic of "equations" to improve problem-solving competence for 10th graders. Research results obtained from qualitative and quantitative data of the experimental teaching process show that students understand well how to solve problems, and their competence in solving realistic problems is clearly improved.

Keywords: contextual teaching; equations; problem-solving competence; real-world problems