

QUÁ TRÌNH MÔ HÌNH HOÁ TOÁN HỌC TRONG DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Phạm Nguyễn Hồng Ngự¹

Tóm tắt: Toán học là một trong những môn học mang tính trừu tượng cao. Việc dạy và học toán cần được đổi mới theo hướng bồi dưỡng năng lực toán học cho học sinh cũng như giúp học sinh nhìn thấy được tính ứng dụng hoặc mối liên hệ giữa thực tiễn và toán học. Một trong những phương pháp để thực hiện mục tiêu này chính là phương pháp mô hình hoá toán học. Trong bài báo này, chúng tôi bàn về mô hình hoá, năng lực mô hình hoá trong môn toán ở trường phổ thông cũng như quy trình tổ chức hoạt động mô hình hoá toán học trong dạy học toán ở trường phổ thông qua các tình huống thực tiễn.

Từ khoá: Mô hình hoá, mô hình hoá toán học, tình huống thực tiễn, dạy học Toán

1. Mở đầu

Toán học có nguồn gốc thực tiễn và là “chìa khóa” trong hầu hết các hoạt động của con người. Mặc dù là ngành khoa học có tính trừu tượng cao nhưng toán học có mối liên hệ chặt chẽ với thực tiễn và có thể ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Ngay từ thời nguyên thủy, toán học đã có mặt trong hầu hết các hoạt động của con người, từ săn bắt, hái lượm đến đo đạc ruộng đất, hay đo thời gian, tính lịch, đo và tính diện tích, thể tích các hình hình học như hình chữ nhật, hình vuông, hình tròn, ... Điều này được thể hiện qua nhiều di khảo cổ được tìm thấy như lịch Maya, xương Ishango, giấy cọ Rhind, ... Hà Huy Khoái đã từng ví Toán học cần cho cuộc sống như không khí, người ta sinh ra đã sống trong không khí nhưng lại phát hiện ra nó rất muộn, dùng nó mà lại không nhận ra nó [4].

Trong thực tế, có nhiều tình huống xảy ra mà nếu như người không có kiến thức toán học sẽ không giải quyết được. Có những công việc tưởng chừng như chẳng liên quan đến toán chút nào nhưng nhìn kĩ ra thì toán học hiển hiện. Chẳng hạn người đưa thư phải có kỹ năng tính toán, sắp xếp sao cho việc đưa thư là hợp lý và đỡ tốn công sức, nhiên liệu của mình nhất.

Mặc dù toán học xuất phát từ thực tiễn, nhưng những tri thức toán học được giảng dạy đã được gọt giũa, đánh mất dần những nguồn gốc ban đầu, chỉ còn lại những tri thức toán học thuần túy. Bên cạnh đó, do chương trình giảng dạy toán ở nước ta thiên về sự hoàn chỉnh lý thuyết, coi trọng đến tính khoa học chặt chẽ của hệ thống kiến thức, các khâu thực hành nhất là ứng dụng vào các tình huống thực tiễn cuộc sống chưa được coi trọng đúng mức nên học sinh ít có cơ hội được rèn luyện phát triển nhiều kỹ năng cần thiết cho cuộc sống.

Giáo dục toán đóng vai trò ngày càng quan trọng trong hệ thống giáo dục của hầu hết các quốc gia trên thế giới. Giáo dục toán là sự giao thoa giữa toán học và giáo dục.

1. TS., Trường Đại học Quảng Nam

Toán học vốn dĩ mang bản chất trừu tượng, với rất nhiều những kí hiệu, suy diễn hình thức, ... nhưng lại có tính ứng dụng rất cao trong những môn học khác cũng như trong đời sống xã hội. Chính vì vậy, dù Toán là một môn học khó để dạy, nhưng là môn học bắt buộc ở hầu hết các lớp học ở các cấp học cũng như ở các chương trình giáo dục khác nhau. Và cũng chính vì vậy mà việc nghiên cứu những lý thuyết phù hợp trong giáo dục toán cũng được rất nhiều nhà nghiên cứu quan tâm [7].

Hiện nay, giáo dục Toán học đã và đang có những thay đổi lớn tại Việt Nam. Điểm hình là mục tiêu môn Toán trong chương trình giáo dục phổ thông mới năm 2018 ở Việt Nam đã nhấn mạnh đến việc hình thành và phát triển các năng lực, phẩm chất cho học sinh chứ không chỉ dừng lại ở việc trang bị kiến thức như trước đây. Chương trình môn Toán 2018 này cũng đã bắt đầu đưa vào sử dụng tại Việt Nam trong năm học 2020 – 2021 ở lớp 1 và tiếp tục áp dụng ở lớp 2 và lớp 6 trong năm học 2021 – 2022. Một trong những năng lực cốt lõi mà chương trình môn Toán 2018 hướng tới là năng lực mô hình hoá toán học [1]. Chính vì vậy mà người giáo viên dạy toán ở trường phổ thông cần có Kỹ Năng thiết kế, tổ chức các hoạt động nhận thức cho học sinh nhằm hình thành và bồi dưỡng năng lực này.

Bài báo bàn về mô hình hoá toán học, năng lực mô hình hoá của học sinh cũng như quy trình tổ chức hoạt động mô hình hoá toán học ở trường phổ thông qua việc giải quyết các tình huống thực tiễn.

2. Nội dung nghiên cứu:

2.1. Mô hình, mô hình hoá toán học và năng lực mô hình hoá toán học

2.1.1. Mô hình, mô hình hoá toán học

Mô hình theo từ điển Tiếng Việt là danh từ chỉ vật cùng hình dạng nhưng được làm thu nhỏ lại nhiều lần, mô phỏng cấu tạo và hoạt động của một vật khác để tiện trình bày, nghiên cứu.

Như vậy thông qua mô hình ta có thể thao tác, khám phá, nghiên cứu các thuộc tính của đối tượng mà không cần đến vật thật như mô hình máy bay, mô hình khu đô thị, mô hình hình học không gian,...

Mô hình toán học được hiểu là mô hình trừu tượng sử dụng ngôn ngữ toán học để mô tả về một hệ thống nào đó trong 5 loại sau: mô hình số học, mô hình đại số - giải tích, mô hình đồ thị, mô hình hình học, mô hình hỗn hợp. Trong đó mô hình số học là mô hình biểu diễn bởi bảng các phép toán, bộ số có thứ tự, vecto; mô hình đại số giải tích là mô hình biểu diễn bởi một số loại phương trình hoặc bất phương trình, hệ phương trình, bất phương trình, tập hợp, hàm số, vecto, ma trận. Hay có thể nói, mô hình toán học là một cấu trúc toán học gồm đồ thị, bảng biểu, phương trình, hệ phương trình, biểu thức đại số, hàm số,... các kí hiệu và các quan hệ toán học biểu diễn, mô tả các đặc điểm của

một tình huống, một hiện tượng hay một đối tượng thực được nghiên cứu. Chúng ta có thể xây dựng mô hình toán học bằng cách phiên dịch các vấn đề từ thực tiễn bằng phương tiện ngôn ngữ viết sang phương tiện ngôn ngữ biểu tượng, kí hiệu [3, tr16].

Trong dạy học toán để khám phá các tình huống nảy sinh từ thực tiễn, cũng như giúp học sinh tìm kiếm được mối quan hệ giữa thực tiễn với các vấn đề trong sách giáo khoa, để học sinh nhìn thấy được ý nghĩa của các kiến thức toán, người ta tiến hành mô hình hoá các tình huống thực tiễn, hay còn gọi là mô hình hoá toán học. Theo Edwards và Hamson [dẫn theo 3, tr17] “mô hình hoá toán học là quá trình chuyển đổi một vấn đề thực tế sang một vấn đề toán học bằng cách thiết lập và giải quyết các mô hình toán học, thể hiện và đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tế, cải tiến mô hình nếu cách giải quyết không thể chấp nhận.” Trần Vui [6, tr79] thì cho rằng, “mô hình hoá toán học là toàn bộ quá trình chuyển đổi vấn đề thực tế sang vấn đề toán học và ngược lại cùng với mọi thứ liên quan đến quá trình đó, từ bước xây dựng lại tình huống thực tế, quyết định một mô hình toán phù hợp, làm việc trong môi trường toán, giải thích đánh giá kết quả liên quan đến tình huống thực tế và đôi khi cần phải điều chỉnh các mô hình, lặp lại quá trình nhiều lần cho đến khi có được một kết quả hợp lý.”

Như vậy, có thể hiểu mô hình hoá toán học là quá trình mà học sinh dựa trên tri thức, kinh nghiệm vốn có của mình, sử dụng các thao tác tư duy như phân tích, tổng hợp, so sánh, khái quát hoá, trừu tượng hoá để xem xét vấn đề thực tiễn, bóc tách những cái không bản chất của vấn đề, trình bày vấn đề đang nghiên cứu dưới dạng ngôn ngữ toán học (kí hiệu, hình vẽ, công thức,..) rồi tiến hành giải quyết bài toán này bằng các công cụ toán học, sử dụng kết quả toán học đó để quay trở lại nhận định vấn đề thực tiễn. Hay chính là quá trình học sinh giải quyết những vấn đề thực tiễn bằng công cụ toán học.

Mô hình hoá toán học có ý nghĩa quan trọng trong dạy học toán. Bởi, thông qua quá trình mô hình hoá học sinh sẽ thấy được ý nghĩa của toán học trong cuộc sống hằng ngày cũng như trong các môn khoa học khác. Thông qua việc xây dựng mô hình, giải quyết mô hình toán, học sinh sẽ hình thành và phát triển các năng lực như giải quyết vấn đề toán học, năng lực tư duy và lập luận. Đồng thời quá trình này cũng sẽ tạo cơ hội cho các em học sinh làm việc nhóm, thảo luận trao đổi với bạn bè, thầy cô góp phần phát triển năng lực giao tiếp toán, năng lực sử dụng các công cụ phương tiện toán học. Đây đều là những năng lực cốt lõi mà chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 hướng đến.

2.1.2. Năng lực mô hình hoá toán học

Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể. [1, tr32]

Năng lực mô hình hoá Toán học thể hiện qua việc: - học sinh xác định được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, bảng biểu, đồ thị,...) cho tình huống xuất

hiện trong bài toán thực tiễn; - Học sinh giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập; - Học sinh thể hiện và đánh giá được lời giải trong ngữ cảnh thực tế và cải tiến được mô hình nếu cách giải quyết không phù hợp.

Đối với học sinh cấp trung học phổ thông thì năng lực mô hình hoá toán học được thể hiện qua việc: - Học sinh thiết lập được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu, đồ thị,...) để mô tả tình huống đặt ra trong một số bài toán thực tiễn; - Học sinh giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập; - Học sinh lí giải được tính đúng đắn của lời giải (những kết luận thu được từ các tính toán là có ý nghĩa, phù hợp với thực tiễn hay không). Đặc biệt, học sinh nhận biết được cách đơn giản hoá, cách điều chỉnh những yêu cầu thực tiễn (xấp xỉ, bổ sung thêm giả thiết, tổng quát hoá,...) để đưa đến những bài toán giải được [2, tr 11].

2.2. Tình huống thực tiễn trong dạy học Toán

Theo từ điển Tiếng Việt “Thực tiễn là những HĐ của con người, trước tiên là lao động sản xuất, nhằm tạo ra điều kiện cần thiết cho sự phát triển của xã hội loài người”.

Triết học duy vật biện chứng quan niệm: “Thực tiễn là HĐ vật chất - cảm tính, mang tính lịch sử, có mục đích của con người nhằm cải tạo tự nhiên và xã hội”.

Bùi Huy Ngọc (2003) đã quan niệm “Tình huống thực tế là một tình huống mà trong khách thể có chứa đựng những phân tử là những yếu tố thực tế” và “bài toán thực tế là một bài toán mà trong giả thiết hay kết luận có các nội dung liên quan đến thực tế” [4].

Trong luận án tiến sĩ của mình Phan Anh (2011) đã quan niệm rằng “Tình huống thực tiễn là tình huống mà khách thể của nó chứa đựng các yếu tố mang nội dung thực tiễn (tức là mang nội dung các hoạt động của con người)” và “Bài toán có nội dung thực tiễn là bài toán mà khách thể của nó chứa đựng các yếu tố mang nội dung thực tiễn”[4].

Hà Xuân Thành (2017), cho rằng “Tình huống thực tiễn là loại tình huống mà trong khách thể của nó chứa đựng các yếu tố mang nội dung thực tế, trong đó có các hoạt động tác động của con người nhằm biến đổi thực tế. THPT là loại tình huống mà để giải quyết nó cần hoạt động vật chất có mục đích, mang tính lịch sử - xã hội của con người nhằm cải biến tự nhiên và xã hội” và “Bài toán có chứa nội dung thực tiễn là bài toán mà trong giả thiết hoặc dữ kiện của bài toán chứa đựng các THPT”[4].

Kế thừa những quan niệm này, theo chúng tôi có thể hiểu tình huống thực tiễn trong dạy học toán là: *Những tình huống xuất phát từ thực tiễn, có mặt trong đời sống hằng ngày, ẩn chứa các nội dung hoặc mối quan hệ toán học được GV quan sát phát hiện để thiết kế hoặc thiết kế lại, phù hợp với mục tiêu bài học để HS thông qua việc giải quyết tình huống chiếm lĩnh tri thức toán học.*

Việc tăng cường các tình huống thực tiễn trong dạy học toán sẽ giúp học sinh bộ lộ được các biểu hiện của năng lực mô hình hoá, từ đó giáo viên có thể đánh giá được các mức độ về năng lực mô hình hoá của các em. Theo chúng tôi, giáo viên có thể sử dụng tình huống thực tiễn trong các hoạt động các tình huống điển hình trong môn toán như

dạy học khái niệm, định lý, quy tắc hay giải bài tập toán học. Thể hiện ở các hoạt động như: - Gọi động cơ mở đầu trước khi tiếp cận khái niệm, định lý toán học mới; - Hoạt động vận dụng kiến thức toán học vào thực tiễn hay hoạt động khắc sâu kiến thức đã học.

2.3. Giải quyết các tình huống thực tiễn qua quá trình mô hình hoá toán học ở trường phổ thông

2.3.1. Quy trình

Nghiên cứu trong các tài liệu [3], [4], [6], [7], chúng tôi thấy rằng đã có rất nhiều tác giả quan tâm đến quá trình mô hình hoá toán học như Pollak, Swetz&Hartzler, Stillman, Blum và Leip,... Các tác giả này đều đưa ra quy trình từ 4 đến 7 bước để giải quyết một tình huống trong thế giới thực thông qua mô hình hoá.

Dựa trên khái niệm về tình huống thực tiễn cũng như tham khảo các quy trình trên, chúng tôi cho rằng giáo viên có thể tổ chức cho học sinh giải quyết các tình huống thực tiễn qua quá trình mô hình hoá toán học ở trường phổ thông bằng quy trình sau:

Bước 1: Giáo viên giao tình huống thực tiễn cho học sinh, yêu cầu học sinh tìm hiểu tình huống thực tiễn đó, xây dựng một mô hình toán phù hợp.

Tình huống thực tiễn này đã được giáo viên nghiên cứu, thiết kế phù hợp với nội dung bài học, mục đích dạy học trong tiết dạy của mình. Học sinh dưới sự hỗ trợ, bắc giàn của giáo viên sẽ phân tích tình huống thực tiễn, gạt bỏ những cái không bản chất, tìm kiếm mô hình toán phù hợp với nội dung bài học.

Bước 2: Học sinh làm việc với mô hình toán, tìm kiếm lời giải cho mô hình bằng kiến thức toán học.

Học sinh bằng tri thức kinh nghiệm của mình, sử dụng tri thức toán học cần thiết để giải quyết mô hình toán đã được thiết kế ở bước 1. Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh để học sinh lựa chọn công cụ phù hợp với mục đích dạy học của mình.

Bước 3: Học sinh sử dụng kết quả toán học đánh giá mô hình toán

Học sinh sử dụng kết quả ở bước 2 đánh giá mô hình toán ở bước 1; hoạt động này có thể gợi mở đến kiến thức toán học mới, hoặc củng cố một kiến thức toán học nào đó.

Bước 4: Giáo viên kết luận kiến thức mới hoặc ôn tập lại kiến thức đã biết cho học sinh.

2.3.2. Một số ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tổ chức dạy học giải quyết tình huống thực tiễn qua quá trình mô hình hoá trong bài Tích phân lớp 12.

Bước 1: Giáo viên (GV) giao tình huống thực tiễn như sau cho các nhóm học sinh (HS)

Tình huống thực tiễn về kinh khí cầu

Lễ hội kinh khí cầu quốc tế diễn ra từ 1-26/5/2018 song song với lễ hội pháo hoa tại hồ Hoà Trung, thành phố Đà Nẵng. Đây là một trong những lễ hội đặc sắc và để lại nhiều ấn tượng cho khách du lịch. Vào tối ngày 26/5/2018, bầu trời không có gió, một chiếc kinh khí cầu đang đứng yên ở độ cao 162 mét so với mặt đất đã được phi công cài đặt cho nó chế độ chuyển động đi xuống. Biết rằng, kinh khí cầu đã chuyển động theo phương thẳng đứng với vận tốc tuân theo quy luật $v(t) = 10t - t^2$, trong đó t (phút) là thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động, $v(t)$ được tính theo đơn vị mét/phút(m/p). Nếu như vậy thì theo em, khi bắt đầu tiếp đất vận tốc v của kinh khí cầu là bao nhiêu?



GV yêu cầu các nhóm HS quan sát tình huống, gạt bỏ những yếu tố không bản chất, giữ lại những cái bản chất để thiết lập mô hình toán tương ứng.

HS thông qua tri thức kinh nghiệm của mình, phân tích tình huống, giữ lại những kiến thức toán học cốt lõi trong tình huống như: Đường đi của kinh khí cầu là $s = 162m$. Vận tốc kinh khí cầu là $v(t) = 10t - t^2$, trong đó t là thời gian kinh khí cầu di chuyển.. Thời điểm kinh khí cầu bắt đầu đi là $t=0$, thời điểm kinh khí cầu tiếp đất là t_d . Cần tính vận tốc khi kinh khí cầu tiếp đất, nghĩa là cần tìm $v(t_d)$. Như vậy tình huống có thể phát biểu thành mô hình Toán “ tìm vận tốc $v(t_d)$ của kinh khí cầu biết $v(t) = 10t - t^2$ và $s= 162m$.”

GV có thể hướng dẫn cho HS để HS tìm thấy mô hình này (nếu cần đối với những nhóm HS chưa tự tìm thấy).

Bước 2: HS tìm kiếm công cụ toán học để giải quyết mô hình Toán ở trên.

Ở đây, HS có thể sử dụng công cụ tích phân để tìm thấy muốn tìm $v(t_d)$ phải giải được bài toán tìm tích phân $s = \int_0^{t_d} (10t - t^2)dt$. Hay giải phương trình

$$5t_d^2 - \frac{t_d^3}{3} = 162$$

Với điều kiện $v(t_d) \geq 0 \Leftrightarrow 0 \leq t_d \leq 10$, HS tìm được $t_d = 9, v(t_d) = 9$.

Bước 3: Với kết quả trên thì kinh khí cầu tiếp đất với vận tốc 9m/p.

Bước 4: GV nhắc lại kiến thức về nguyên hàm, tích phân, mối quan hệ giữa vận tốc, quãng đường, khắc sâu ý nghĩa toán học cho HS.

Ví dụ 2: Tổ chức dạy học giải quyết tình huống thực tiễn qua quá trình mô hình hoá trong bài Hàm số lớp 10.

Bước 1: GV giao THPT cho các nhóm học sinh trong lớp.

Tình huống về hàm s

Trong kỳ nghỉ hè năm 2019, Thanh cùng một nhóm bạn trường đại học Sư Phạm Đà Nẵng đi tàu khách từ Đà Nẵng vào Thành Phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên để tham gia Trường hè Toán học sinh viên năm 2019. Trên đường đi, nhóm bạn của Thanh hẹn đón bạn An ở thành phố Tam Kỳ để cùng đi. Biết vận tốc trung bình tàu khách khoảng 43 km/h.

- Nhận xét về mối quan hệ giữa thời gian và quãng đường đi ?
- Sau 2 giờ thì nhóm của Thanh đã đón được An chưa?
- Tìm đoạn đường còn phải đi sau một khoảng thời gian t ?



GV yêu cầu các nhóm HS quan sát tình huống, gạt bỏ những yếu tố không bản chất, giữ lại những cái bản chất để thiết lập mô hình toán tương ứng.

HS thông qua tri thức kinh nghiệm của mình, phân tích tình huống, giữ lại những kiến thức toán học cốt lõi trong tình huống như: mối quan hệ giữa quãng đường và thời gian, vận tốc; với vận tốc 43km/h thì quãng đường tàu đi được là gì?; quãng đường phải đi là bao nhiêu, quãng đường còn lại được tính như thế nào?; sau 2 giờ tàu đi được bao nhiêu km? Khoảng cách từ Đà Nẵng đi Tam Kỳ, đi Tuy Hoà theo đường sắt là bao xa...?

HS có thể sử dụng tri thức kinh nghiệm hoặc internet để xác định được mô hình hoá của tình huống thực tiễn trên là “Đà Nẵng cách Tuy Hoà 412,7 km, cách Tam Kỳ 70km. Nhóm bạn Thanh đi từ Đà Nẵng vào Tuy Hoà bằng tàu khách với tốc độ trung bình 43km/h. Tìm thời gian đi đến Tam Kỳ, tìm đoạn đường còn lại phải đi sau khoảng thời gian t”

Bước 2: HS tìm kiếm công cụ toán để giải quyết mô hình. Ở đây hs có thể dựa vào mối quan hệ giữa quãng đường vận tốc theo tỉ lệ thuận để liên hệ với kiến thức hàm số đã học. Mối quan hệ giữa quãng đường và thời gian chính là hàm số cần $s=vt = 43t$.

Sau 2 h tàu đi được 86km, nên lúc này tàu đã đi qua thành phố Tam Kỳ.

Sau t thời gian tàu đi được 43t km, nên quãng đường còn lại phải đi là $412,7 - 43t$.

Bước 3: Với kết quả trên thì sau 2 h nhóm của Thanh đã đón được An, và quãng đường cần phải đi sau thời gian t để đến Tuy Hoà là $412,7 - 43t$.

Bước 4: GV yêu cầu các nhóm trình bày kết quả của mình, trao đổi, điều chỉnh sai sót nếu có và củng cố lại kiến thức về hàm số cho học sinh.

3. Kết luận

Việc dạy học Toán ở trường trung học phổ thông gắn với tình huống thực tiễn là một trong những cách phù hợp để bồi dưỡng năng lực mô hình hoá cho học sinh, đáp ứng yêu cầu dạy và học toán hiện nay theo chương trình giáo dục phổ thông mới. Để tiến hành dạy học toán học bồi dưỡng năng lực mô hình hoá cho học sinh, đòi hỏi người giáo viên phải có tri thức kinh nghiệm, quan sát và nhận thấy được những tình huống ngoài đời sống ẩn chứa tri thức toán học. Điều này, không phải một sớm một chiều giáo viên có được, mà cần sự rèn luyện, nghiên cứu một cách nghiêm túc. Việc hướng dẫn giáo viên tìm kiếm thiết kế những tình huống thực tiễn ẩn chứa mô hình toán là vấn đề đáng quan tâm hiện nay. Trong thời gian tới, với sự chung tay của nhiều nhà khoa học, nhà giáo dục trong lĩnh vực mô hình hoá toán học, lĩnh vực dạy học toán gắn với thực tiễn sẽ góp phần tháo gỡ những khó khăn này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể*.
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán*.
- [3] Nguyễn Danh Nam (2016), *Phương pháp mô hình hoá trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông*, Nhà xuất bản Đại học Thái Nguyên.
- [4] Phạm Nguyễn Hồng Ngự (2020), *Tổ chức hoạt động nhận thức cho học sinh qua khai thác các chức năng của tình huống thực tiễn trong dạy học Toán*, Luận án Tiến sĩ, trường Đại học Vinh.
- [5] Vũ Dương Thụy (chủ biên) (2017), *Toán học và cuộc sống – Những câu chuyện lí thú tập 3A*, NXB Giáo Dục
- [6] Trần Vui (2014), *Giải quyết vấn đề thực tế trong dạy học Toán*, Nhà xuất bản Đại học Huế.
- [7] Trần Vui (2017), *Từ các lý thuyết học đến thực hành trong giáo dục Toán*, Nhà xuất bản đại học Huế.

**THE PROCESS OF MATHEMATICAL MODELING IN TEACHING MATHS
IN HIGH SCHOOL**

PHAM NGUYEN HONG NGU

Quang Nam University

***Abstracts:** Maths is one of the highly abstract subjects. The teaching and learning of Math needs to be innovated in the direction of fostering students' mathematics competence as well as helping them see the applicability or the connection between practice and mathematics. One of the methods to accomplish this goal is mathematical modeling. In this article, we discuss modeling, competence of mathematical modeling in high school as well as the process of organizing mathematical modeling activities in teaching mathematics in high schools through practical situation.*

***Key words:** Modeling, competence of modeling Mathematic, practical situation, teaching Mathematics*