

VẬN DỤNG LÝ THUYẾT GIÁO DỤC TOÁN THỰC (REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION) TRONG DẠY HỌC: MỘT SỐ THÁCH THỨC, NGUYÊN TẮC VÀ KHUYẾN NGHỊ

Lê Thuỳ Trang¹⁺,
Phạm Anh Giang²,
Nguyễn Tiến Trung³

¹Trường Trung học cơ sở Cẩm Phả, Quảng Ninh;
²Trường Đại học Hồng Đức; ³Tạp chí Giáo dục
+ Tác giả liên hệ • Email: letrangspotoan@gmail.com

Article History

Received: 12/11/2020

Accepted: 20/12/2020

Published: 20/01/2021

Keywords

RME, Realistic Mathematics Education, challenge, recommendation, 2018 Mathematics Education curriculum.

ABSTRACT

Realistic Mathematics Education (RME) theory has been researched and deployed in many countries worldwide, including Vietnam. However, in Vietnam and many other countries globally, there are also different arguments about understanding, deploying, applying, or effect and limitations of RME theory. This study aims to summarize some advantages, challenges, and some debates related to RME theory in the world. From there, we give a general understanding, some recommendations for the implementation and application of this theory in schools in Vietnam, and the implementation of the new Mathematics education curriculum.

1. Mở đầu

Toán học là ngành khoa học có tính trừu tượng cao độ và tính thực tiễn phổ dụng (Nguyễn Bá Kim, 2014). Môn Toán ra đời phát triển từ yêu cầu của thực tiễn, để từ đó quay lại giải quyết những vấn đề của thực tiễn và định hướng cho khoa học công nghệ (Trần Cường và Nguyễn Thuỳ Duyên, 2018). Do đó, giáo dục toán học cần có sự quan tâm thích đáng đến vấn đề “thực tiễn”.

Giáo dục toán thực (theo cách gọi của nhóm tác giả, với tên tiếng Anh gốc là “Realistic Mathematics Education”, viết tắt là RME) ban đầu là một ý tưởng của các nhà giáo dục toán học Hà Lan. Sau đó, các nhà giáo dục toán học theo trường phái lý thuyết này đã nghiên cứu, xây dựng thành một hệ thống lý thuyết và triển khai vào chương trình và sách giáo khoa môn Toán ở nhiều nước.

Ở Việt Nam, dù đã có những nghiên cứu, giới thiệu của một số nhà khoa học về Lý thuyết giáo dục toán thực ở Việt Nam (Dao Tam và Phạm Nguyễn Hồng Ngu, 2017; Phạm Xuân Chung và Phạm Thị Hai Châu, 2018; Trần Cường và Lê Tuấn Anh, 2020; Nguyễn Tiến Trung và Phan Thị Tĩnh, 2020) nhưng từ lý thuyết đến thực tiễn triển khai lý thuyết RME còn có một khoảng cách, có thể chưa được quan tâm một cách đúng mức và thường xuyên (Nguyễn Tiến Trung và cộng sự, 2020). Vì nhiều lý do khác nhau, giáo viên Toán thường tập trung vào những vấn đề, những bài toán trong nội bộ toán học mà chưa chú ý nhiều đến những nội dung liên môn và thực tiễn. Vì vậy mà việc rèn luyện cho học sinh năng lực vận dụng kiến thức đã học để giải quyết các bài toán có nội dung thực tế còn hạn chế.

Bài báo trình bày một số quan điểm về việc dạy học môn Toán gắn với thực tiễn, dưới ánh sáng của lý thuyết Giáo dục toán thực, đồng thời đưa ra ví dụ minh họa cho việc dạy học môn Toán gắn với thực tiễn trong trường THCS, đổi mới trong kiểm tra, đánh giá ở một số GD-ĐT để thấy được những bước đổi mới “từ dưới lên”, những tín hiệu đáng chú ý trong nghiên cứu và thực tiễn giáo dục toán học ở Việt Nam trong mối liên hệ với lý thuyết RME.

Nghiên cứu này cơ bản sử dụng phương pháp phân tích tài liệu. Các tài liệu được sử dụng trong phân tích bao gồm: Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán năm 2018 (sau đây gọi tắt là Chương trình năm 2018); một số tài liệu liên quan đến từ khóa “RME” hoặc “realistic mathematics education” của một số tác giả nổi tiếng về lĩnh vực này ở nước ngoài, các bài báo về hai từ khóa trên (bằng tiếng Việt và tiếng Anh) được xuất bản trong nước và nước ngoài của các tác giả Việt Nam. Đồng thời, nghiên cứu cũng phân tích các đề thi tuyển sinh lớp 10 từ năm học 2016-2017 tới năm học 2019-2020 của Sở GD-ĐT TP. Hồ Chí Minh.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Sơ lược về lý thuyết RME

Trong những năm 1960, giáo dục toán học ở Hà Lan bị chi phối bởi phương pháp giảng dạy cơ giới; toán học được giảng dạy trực tiếp ở cấp độ chính quy, theo cách thức nguyên tử hóa và nội dung toán học được bắt nguồn từ cấu trúc của toán học như một bộ môn khoa học. Chương trình và nội dung toán học trong nhà trường bị tách biệt

khá lớn với thực tiễn. Điều này làm cho học sinh không hiểu được ý nghĩa thực tiễn của các tri thức toán học, họ thiếu hứng thú trong quá trình học toán và do đó môn toán trở nên khó hơn, khó học hơn, ít hấp dẫn hơn đối với nhiều học sinh. Vì lẽ đó, họ đã kêu gọi một cuộc cải cách trong giáo dục toán học, một trường phái giáo dục Toán học ra đời: trường phái RME. Khi đó, H. Freudenthal là người ủng hộ mạnh mẽ việc đổi mới giáo dục toán học, và những tư tưởng đầu tiên về RME của ông và cộng sự đã được tuyên bố.

H. Freudenthal coi toán học là một hoạt động của con người. Vì vậy, theo ông, toán học không nên được học như một hệ thống khép kín mà nên là một hoạt động toán học hoá thực tiễn và nếu có thể là của toán học hóa toán học (Freudenthal, 1973). Và do đó, mục tiêu của RME là muốn môn Toán trong nhà trường trở nên thực tiễn hơn, phù hợp hơn, thực tiễn, có ý nghĩa hơn với đồng đảo học sinh.

Đặc điểm của RME là các tình huống phong phú, “tình huống thực tế” được đưa ra một vị trí nổi bật trong quá trình học tập. Những tình huống này đóng vai trò là nguồn để bắt đầu phát triển các khái niệm, công cụ và thủ tục toán học và là bối cảnh mà ở giai đoạn sau, học sinh có thể áp dụng kiến thức toán học của mình, sau đó dần dần trở nên chính thức và chung chung hơn và ít bối cảnh cụ thể hơn (Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P., 2014). Trong RME, mối liên hệ toán học với thực tiễn không chỉ có thể nhận ra khi kết thúc quá trình học của học sinh chẳng hạn như khi áp dụng hay rèn luyện các kỹ năng vận dụng toán học, giải toán mà thực tiễn có vai trò như một nguồn cung cấp cho quá trình dạy và học toán (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2005). Mặc dù các tình huống “thực tế” theo nghĩa của các tình huống “trong thế giới thực” là quan trọng trong RME, nhưng “thực tế” ở đây có nghĩa rộng hơn. Nó có nghĩa là học sinh được cung cấp các tình huống có vấn đề mà họ có thể tưởng tượng. Do đó, trong RME, các vấn đề được trình bày cho học sinh 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 chính thức của toán học, miễn là các vấn đề đó có thực trong tâm trí học sinh.

Nhiều kết quả nghiên cứu về hướng này đã được triển khai thành các chương trình giáo dục toán học cấp quốc gia của nhiều nước như Netherlands, UK, US, Singapore, Indonesia,... và theo công bố năm 2016 thì đã có ít nhất 15 nước có những nghiên cứu, triển khai mạnh mẽ lí thuyết này (Marja van den Heuvel-Panhuizen, 2016). Từ đó, sách giáo khoa môn Toán nhiều nước đã có sự thay đổi quan trọng về cách thức trình bày nội dung toán học, chưa tính đến sự thay đổi về hình thức, logic (Tien-Trung, N. et al., 2019; Tien-Trung N. et al., 2020).

2.2. Một số nghiên cứu đáng chú ý về ưu điểm và thách thức của việc vận dụng lí thuyết RME

Có những nghiên cứu, bình luận ngược chiều nhau, theo nghĩa ủng hộ, không ủng hộ hay khuyến nghị về việc vận dụng, triển khai lí thuyết RME. Dưới đây, chúng tôi tóm lược giới thiệu một số kết quả nghiên cứu đáng chú ý theo cả hai chiều đó.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra hiệu quả của việc triển khai lí thuyết RME trong dạy học. Vos khuyến nghị rằng, cần tăng cường, khai thác các yếu tố thực của các bối cảnh để đưa vào trong nhà trường trong quá trình dạy học, đồng thời giảm bớt các nhiệm vụ “xác thực” (authentic task) để thế giới thực được thu nhỏ hơn, gọn hơn, phù hợp hơn với môi trường giáo dục nhà trường với những hạn chế của tổ chức hay thể chế (Vos, 2018). Hayley Barnes, Elsie Venter (2008) đã thảo luận về vai trò của bối cảnh (context) trong dạy học Toán. Theo Hayley Barnes và Elsie Venter, giáo viên muốn dạy tốt không chỉ biết kiến thức toán học mà còn phải có kiến thức về bối cảnh, học sinh cũng cần có kiến thức về bối cảnh (Barnes và Venter, 2012). Chẳng hạn, ở Việt Nam, sự khác biệt về KT-XH dẫn đến việc một nhiệm vụ có thể coi là vấn đề tốt đối với học sinh ở thành thị (vấn đề tiết kiệm năng lượng điện, ga,...) lại không phải là vấn đề với đa số học sinh khu vực miền núi. Đương nhiên, giáo viên phải hiểu, có nhiều kiến thức về các bối cảnh khác nhau, để có thể khai thác để đưa vào dạy học.

Ngoài ra, cũng có những nghiên cứu lo ngại, khuyến cáo sự vận dụng hay tiếp cận chưa toàn diện lí thuyết RME, cũng như có những thách thức trong quá trình nghiên cứu, vận dụng. Theo Erich Ch. Wittmann, trong khi phổ biến gần như trên toàn thế giới, RME cũng đã dẫn tới: nghiên cứu về giáo dục toán học đã mất kết nối với toán học, theo định hướng một chiều hướng tới các “ứng dụng” và đánh giá đã chuyển từ “nội dung” sang “năng lực”. Chất toán học từng bước được đẩy vào phía sau và bị mất. Kết quả là một loại “ánh sáng RME” có thể ngày càng ít đảm bảo sự chuẩn bị tốt nhất cho các nghiên cứu học thuật (trích theo Marja van den Heuvel-Panhuizen, 2016). Chẳng hạn như, RME bị chỉ trích vì coi thường các khía cạnh cơ học của việc học, thiếu sự hướng dẫn xây dựng kiến thức, sự tự do quá mức được trao cho học sinh để xây dựng các phương pháp giải của riêng mình, sự chú ý hạn chế đến quá trình giải văn bản, và cuối cùng là không thừa nhận đầy đủ giá trị của toán học như một sản phẩm văn hóa hoặc sự tập trung quá mức vào các bối cảnh thực nhiều khi rắc rối, khó kiểm soát cũng cần phải được xem xét lại (Marja van den Heuvel-Panhuizen, 2016).

2.3. Một số thách thức trong vận dụng, triển khai lí thuyết Giáo dục toán học

Tuy lí thuyết RME đã được “thấp lên” ở rất nhiều quốc gia, được thúc đẩy bởi mục tiêu chung là làm cho toán học trở nên dễ tiếp cận, có ý nghĩa và phù hợp với tất cả học sinh nhưng những nhà nghiên cứu, giáo viên Toán và

học sinh vẫn còn đang đứng trước một số thách thức. Có thể kể tới một số thách thức như sau (Marja van den Heuvel-Panhuizen, 2016):

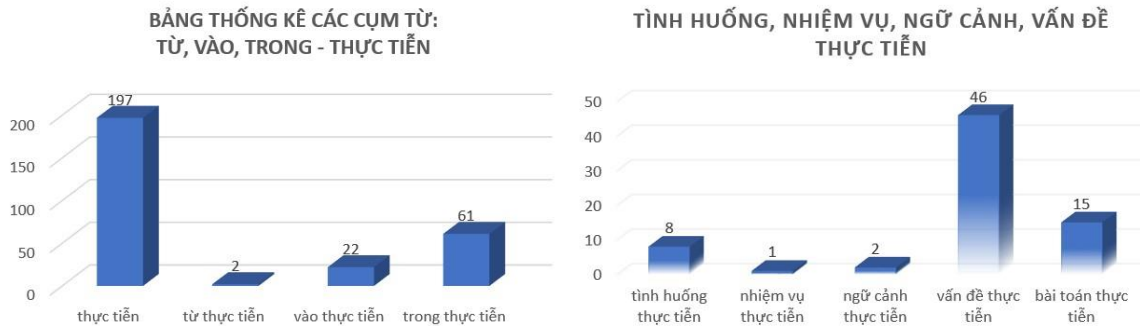
- *Thách thức thứ nhất, là về việc xây dựng tài liệu học tập, hay rộng hơn là tổ chức tư liệu cho quá trình học Toán cần phải thay đổi.* Đây là thách thức lớn nhất, gặp phải ở nhiều nước. Chẳng hạn đã có những module thiết kế, thử nghiệm, khá thành công ở một nơi nhưng lại không hiệu quả và chẳng bao giờ tiếp tục được sử dụng nữa.

- *Thách thức thứ hai là sự thay đổi về cách thức dạy học, mà đầu tiên là sự chấp nhận về ý thức cho việc dạy học gắn với thực tiễn.*

- *Thách thức thứ ba là việc đổi mới dạy học sẽ là một hệ thống từ các cấp học một cách thống nhất, chứ không thể đổi mới một giai đoạn.* Nghĩa là, việc chuyển đổi này cần được thực hiện từ cấp Tiểu học, cấp THCS đến cấp THPT.

- *Thách thức thứ tư, áp lực chương trình hay đúng hơn là mục tiêu của nó là thách thức không nhỏ đối với việc triển khai RME trong nhà trường.* Thách thức này đến từ ngoài quá trình dạy học, đó là vấn đề chính sách: kiểm tra đánh giá, rộng hơn là văn hóa giáo dục của mỗi quốc gia.

Ở Việt Nam, chương trình năm 2018 đã có những đổi mới quan trọng, mà trong nghiên cứu của chúng tôi, có sự thể hiện khá rõ tư tưởng kết nối toán học với thực tiễn. Cụ thể, phân tích văn bản chương trình, chúng tôi thu được kết quả như biểu đồ dưới đây:



Hình 1. Thống kê một từ khóa liên quan đến từ “thực tiễn” trong Chương trình năm 2018

Nhìn các biểu đồ trên có thể thấy nhiều khái niệm được đề cập trong chương trình môn Toán, thể hiện tư tưởng của các nhà xây dựng chương trình, liên quan đến “thực tiễn”. Hơn nữa, các từ khóa trên cũng được nằm ở các mạch kiến thức khác nhau trong Chương trình chứ không tập trung ở một vài mạch kiến thức nào đó. Từ đó có thể thấy tư tưởng “vận dụng vào thực tiễn” của Chương trình 2018. Hơn nữa, Chương trình 2018 cũng đưa ra những hướng dẫn, gợi ý về việc ứng dụng toán học vào giải quyết vấn đề thực tiễn như: giải quyết vấn đề liên môn và thực tiễn; liên hệ toán học với đồ họa và vẽ kỹ thuật; liên hệ với các vấn đề liên quan tới kinh tế và tài chính (Nguyễn Tiến Trung và cộng sự, 2020). Có thể thấy sự yêu cầu, hướng dẫn tập trung vào “vấn đề thực tiễn”, “bài toán thực tiễn”, “tình huống thực tiễn”,... nhưng không tập trung nhiều vào “nhiệm vụ thực tiễn”, “ngữ cảnh thực tiễn”, và không tìm thấy sự giải thích cho các khái niệm đó trong văn bản Chương trình năm 2018.

Tuy vậy, chúng tôi cũng tìm thấy những tín hiệu đáng chú ý về đổi mới cách đánh giá trong giáo dục toán học, từ trước khi có văn bản Chương trình 2018. Đó là trường hợp đổi mới của Sở GD-ĐT TP. Hồ Chí Minh bắt đầu từ cách đánh giá đối với môn Toán ở cấp THCS (cũng như các môn học khác). Các bài toán được đưa vào các đề kiểm tra môn Toán ngày càng có nhiều bối cảnh thực tiễn, có những ngôn ngữ, nhiệm vụ, tình huống thực tiễn hơn (bắt đầu thực hiện từ năm 2017 tới nay).

Bảng 1. Thống kê về các bài toán có nội dung thực tiễn trong đề thi tuyển sinh lớp 10 của TP. Hồ Chí Minh từ năm học 2016-2017 đến nay).

Phân tích Năm học	Số câu hỏi có yếu tố thực tiễn/ tổng số câu	Số câu hỏi nhỏ yếu tố thực tiễn / tổng số câu hỏi nhỏ	Câu hỏi trong đề thi	Nội dung toán học và yếu tố thực tiễn
2016-2017	0,5/5 (Một nửa câu 3)	1/14	Câu 3	Ông Sáu, ngân hàng, lãi suất, tiết kiệm, kì hạn, cộng dồn (kể cả gốc lẫn lãi)

2017-2018	0,5/5 (Một nửa câu 3)	2/13	Câu 3	Bạn An, xe đạp, đến trường, con dốc, tốc độ trung bình
2018-2019	5/8	9/15	Câu 3 - 6; 7	- Thang nhiệt độ F, thang nhiệt độ C, nhà khoa học, con đế, tiếng kêu - Kim tự tháp Keops, Ai Cập - Siêu thị, giảm giá, bột giặt, niêm yết, bà Tư, ... - Nhiệt độ sôi, độ cao, mực nước biển, TP. Hồ Chí Minh, thủ đô La Paz của Bolivia, TP. Đà Lạt - Trường THCS Tiên Thành, lớp 9A, 9B, 9C, học sinh giỏi
2019-2020	5/8	8/14	Câu 3 - 6; 7	- Ngày, thứ, thứ Ba, ..., bạn Hằng, sinh nhật, thứ Hai - Bề mặt đại dương, áp suất nước, áp suất khí quyển, thợ lặn, độ sâu - Nhóm học sinh, du lịch, hợp đồng, bận việc, đóng tiền, chi phí chuyển đi - Khu vườn sinh thái, Bắc bán cầu, tham quan, kinh tuyến, xích đạo, trái đất - Bạn Dũng, bơi, chạy bộ, ca-lo, hoạt động

Bảng trên cho thấy tỉ lệ các câu hỏi có yếu tố thực tiễn tăng lên và dần đi vào ổn định ở hai năm học sau. Hơn nữa, cũng vì số câu hỏi nhỏ tăng lên nên các vấn đề được khai thác đưa vào câu hỏi nhiều hơn, đa dạng hơn.

Dưới đây là một số ví dụ được lấy ra từ đề thi các năm (hình 2):

b) Ông Sáu gửi một số tiền vào ngân hàng theo mức lãi suất tiết kiệm với kỳ hạn 1 năm là 6%. Tuy nhiên sau thời hạn một năm ông Sáu không đến nhận tiền lãi mà để thêm một năm nữa mới lãnh. Khi đó số tiền lãi có được sau năm đầu tiên sẽ được ngân hàng cộng dồn vào số tiền gửi ban đầu để thành số tiền gửi cho năm kế tiếp với mức lãi suất cũ. Sau 2 năm ông Sáu nhận được số tiền là 112.360.000 đồng (kể cả gốc lẫn lãi). Hỏi ban đầu ông Sáu đã gửi bao nhiêu tiền ?

2) Lúc 6 giờ sáng bạn An đi xe đạp từ nhà (điểm A) đến trường (điểm B) phải leo lên và xuống một con dốc (như hình vẽ bên dưới). Cho biết đoạn thẳng AB dài 762 m, góc A = 6°, góc B = 4°

a) Tính chiều cao h của con dốc.
b) Hỏi bạn An đến trường lúc mấy giờ? Biết rằng tốc độ trung bình lúc lên dốc là 4 km/h và tốc độ trung bình lúc xuống dốc là 19 km/h.

a) Trích Đề thi tuyển sinh lớp 10 năm học 2016-2017

Siêu thị Á thực hiện chương trình giảm giá cho khách hàng mua loại túi bột giặt 4 kg như sau: Nếu mua 1 túi thì được giảm 10 000 đồng so với giá niêm yết. Nếu mua 2 túi thì túi thứ nhất được giảm 10 000 đồng và túi thứ hai được giảm 20 000 đồng so với giá niêm yết. Nếu mua từ 3 túi trở lên thì ngoài 2 túi đầu được hưởng chương trình giảm giá như trên, từ túi thứ ba trở đi mỗi túi sẽ được giảm 20% so với giá niêm yết.

- a) Bà Tư mua 5 túi bột giặt loại 4 kg ở siêu thị A thì phải trả số tiền là bao nhiêu, biết rằng loại túi bột giặt mà bà Tư mua có giá niêm yết là 150 000 đồng/túi.
- b) Siêu thị B lại có hình thức giảm giá khác cho loại túi bột giặt nêu trên là: nếu mua từ 3 túi trở lên thì sẽ giảm giá 15% cho mỗi túi. Nếu bà Tư mua 5 túi bột giặt thì bà Tư nên mua ở siêu thị nào để số tiền phải trả là ít hơn? Biết rằng giá niêm yết của hai siêu thị là như nhau.

b) Trích Đề thi tuyển sinh lớp 10 năm học 2017-2018

Quy tắc sau đây cho ta biết được ngày thứ n, tháng t, năm 2019 là ngày thứ mấy trong tuần. Đầu tiên, ta tính giá trị của biểu thức $T = n + H$, ở đây H được xác định bởi bảng sau:

Tháng t	8	2; 3; 11	6	9; 12	4; 7	1; 10	5
H	-3	-2	-1	0	1	2	3

Sau đó, lấy T chia cho 7 ta được số dư r (0 ≤ r ≤ 6).

- Nếu r = 0 thì ngày đó là ngày thứ Bảy.
- Nếu r = 1 thì ngày đó là ngày Chủ Nhật.
- Nếu r = 2 thì ngày đó là ngày thứ Hai.
- Nếu r = 3 thì ngày đó là ngày thứ Ba.



...
Nếu r = 6 thì ngày đó là ngày thứ Sáu.

Ví dụ:

Ngày 31 / 12 / 2019 có $n = 31, t = 12, H = 0 > T = n + H = 31 + 0 = 31$. Số 31 chia cho 7 có số dư là 3 nên ngày đó là thứ Ba.

- a. Em hãy sử dụng quy tắc trên để xác định các ngày 02 / 09 / 2019 và 20 / 11 / 2019 là ngày thứ mấy?
- b. Bạn Hằng tổ chức sinh nhật của mình trong tháng 10 / 2019. Hỏi ngày sinh nhật của Hằng là ngày mấy? Biết rằng ngày sinh nhật của Hằng là một bội số của 3 và là thứ Hai

c) Trích Đề thi tuyển sinh lớp 10 năm học 2018-2019

d) Trích Đề thi tuyển sinh lớp 10 năm học 2019-2020

Hình 2. Một số hình ảnh về các bài toán có yếu tố thực tiễn trong các đề thi dành cho học sinh lớp 9 của Sở GD-ĐT TP. Hồ Chí Minh

Thách thức thứ năm, về mặt chính trị (đối với các nước có nền chính trị không ổn định): Những tài liệu đã chỉ ra cả thách thức về mặt chính trị cho quá trình triển khai RME. Chẳng hạn như những yêu cầu của nhà nước, chính phủ về trách nhiệm giải trình cho những đổi mới hay tụt hậu của giáo dục, những cải cách từ hoạt động đến hiệu quả cụ thể, ... ở các nước khác nhau là rất khác nhau, ở mỗi nước trong những giai đoạn khác nhau là rất khác nhau.

Thách thức thứ sáu đến từ vấn đề tài chính: Đó là sự đầu tư cho quá trình nghiên cứu, triển khai, thực hiện RME. Thách thức này có liên quan mật thiết đến thách thức năm nêu trên.

Dưới đây, chúng tôi chỉ ra hai thách thức ngoài các thách thức kể trên, không được trình bày trong (Marja van den Heuvel-Panhuizen, 2016):

Thách thức thứ bảy là sự sẵn sàng theo cách học mới của học sinh: Sự đổi mới cách học môn Toán. Điều này ít thấy chỉ ra trong các tài liệu nghiên cứu. Đây là thách thức, dự đoán, của nhóm nghiên cứu. Bởi lẽ, sự đổi mới cách học cần là một quá trình. Chẳng hạn, thật khó khi chúng ta yêu cầu học sinh lớp 10 có khả năng tự học và hợp tác vận dụng thực tiễn tốt nếu như họ, năm ngoái, đang là học sinh THCS, chưa được /chưa có những phẩm chất đó.

Thách thức thứ tám đến từ truyền thống coi trọng môn Toán của người Việt Nam. Chẳng hạn, môn Toán phải còn trở nên “sang trọng”, “khó”, “siêu khó” trong quan niệm của nhiều người, từ người dạy toán, người làm toán; và do đó, chúng ta luôn có quan niệm môn Toán phải là những chứng minh, những định lý hóc búa, những bài tập đòi hỏi sự sáng tạo, sự vận dụng nhiều định lý, tri thức toán học khác nhau mới giải được. Như vậy, môn Toán, người học toán, làm toán mới được đánh giá cao, mới được xã hội coi trọng. Và ở đâu đó, một số giáo viên cho rằng việc vận dụng toán học vào thực tiễn nhiều lúc rất “tầm thường”, “quá đơn giản”.

2.4. Nguyên tắc vận dụng RME trong dạy học

Tiếp cận với những thách thức, khuyến nghị của các nhà nghiên cứu, như đã trình bày ở trên, chúng tôi đưa ra một số định hướng vận dụng quan điểm giáo dục toán thực tế cho học sinh như sau:

- Dạy học trong bối cảnh và bằng bối cảnh. Nghĩa là, hoạt động học của học sinh cần phải được đặt trong bối cảnh. Bối cảnh học tập này phải là bối cảnh gắn bó, phù hợp với đời sống của học sinh, mà trong đó, họ có điều kiện, khả năng cùng nhau và độc lập kiến tạo tri thức toán học.

- Dạy học giải quyết vấn đề trong dạy học Toán. Nghĩa là, dạy học toán là dạy học giải quyết vấn đề thông qua môn Toán, dùng các công cụ toán học chứ không phải chỉ đơn giản là dạy học giải toán. Dạy học giải quyết vấn đề trong học toán còn hướng tới việc giúp học sinh chuẩn bị năng lực cho việc tham gia vào xã hội như là một thành viên tích cực và có trách nhiệm. Việc giải quyết các vấn đề của cuộc sống sẽ giúp cho học sinh không chỉ học toán mà còn được trải nghiệm, phát triển năng lực và rèn luyện phẩm chất. Do vậy, các bối cảnh, các vấn đề trong dạy học toán không chỉ nhằm phát triển năng lực chuyên ngành Toán mà còn nhằm phát triển năng lực chung. Các bối cảnh cần khai thác từ cuộc sống, từ hiện thực, đang diễn ra xung quanh học sinh, gia đình, nhà trường, môi trường xung quanh, quận huyện, quốc gia, hay là những vấn đề toàn cầu như tăng dân số, tiết kiệm năng lượng, an ninh lương thực, bảo vệ môi trường,... để giúp họ giải quyết. Đương nhiên, việc giải quyết các vấn đề cuộc sống thường là những vấn đề phức tạp, mà nhiều khi, không thể chỉ giải quyết bằng các kiến thức toán học.

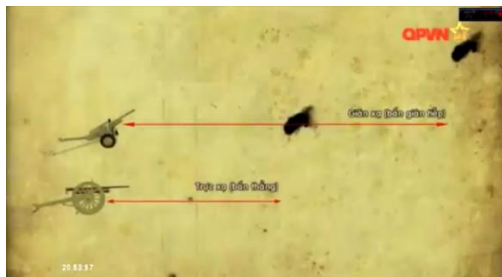
- Tập trung vào kinh nghiệm của cá nhân học sinh, đặc biệt cần coi trọng kinh nghiệm thực tiễn. Như đã trình bày ở trên, việc học toán sẽ cần tới kinh nghiệm học toán và kinh nghiệm thực tiễn của bản thân học sinh hơn là chỉ có kinh nghiệm giải toán và để phát triển kinh nghiệm của học sinh.

- Khuyến khích, hướng dẫn, hỗ trợ học sinh giải thích, phản ánh và tư duy phản biện trong học toán. Để giải quyết vấn đề thực tiễn, học sinh cần phải giải thích, phản ánh, cần tư duy. Chẳng hạn, khi vận dụng toán học vào giải quyết một vấn đề, lời giải toán học nhiều khi không phải lúc nào cũng dùng ngay được trong thực tiễn, bởi tính hiện thực, nhiều biến của thực tiễn (Nguyen Tien Trung, 2018). Do vậy, học sinh phải có tư duy phản biện, phải phân tích, điều chỉnh giải pháp, lời giải cho phù hợp.

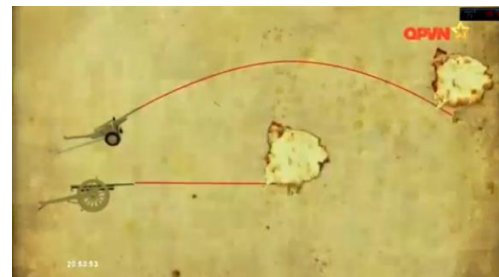
- Dạy học môn Toán với sự tập trung thích đáng vào việc tổ chức cho học sinh kiến tạo các khái niệm, công cụ (định lý, quy tắc,...) toán học và sự vận dụng chúng vào nội bộ môn Toán cũng như trong những điều kiện thực tiễn có thể.

- Bối cảnh thực tiễn khai thác trong dạy học môn Toán, đối với Việt Nam, cần phải là những bối cảnh phù hợp với văn hoá Việt Nam (văn hoá của dân tộc, văn hoá vùng miền, ...), tiếp cận và hướng tới những giá trị văn hoá của nhân loại. Một trong những thành công ở tiêu chí này, theo chúng tôi, được thể hiện rất sinh động trong Sách giáo khoa môn Toán hiện hành (trước khi có Chương trình năm 2018) (Nguyễn Tiến Trung và cộng sự, 2020).

Chẳng hạn, trong quá trình dạy học cho học sinh THCS ở TP. Điện Biên, tỉnh Điện Biên, giáo viên đã cho học sinh xem video Pháo binh Việt Nam tại Điện Biên Phủ - QPVN, <https://www.youtube.com/watch?v=teAhRk-kOzQ>). Trong quá trình xem phim về lịch sử chiến thắng Điện Biên Phủ, học sinh được tiếp cận, được yêu cầu giải thích, chỉ ra cách mà bộ đội pháo binh đã xác định được góc bắn, cách bắn, khoảng cách từ trận địa pháo tới mục tiêu, tốc độ máy bay. Đây là một nhiệm vụ mà các em hứng thú: tìm hiểu, giải thích lại một tư liệu lịch sử bằng kiến thức toán học.

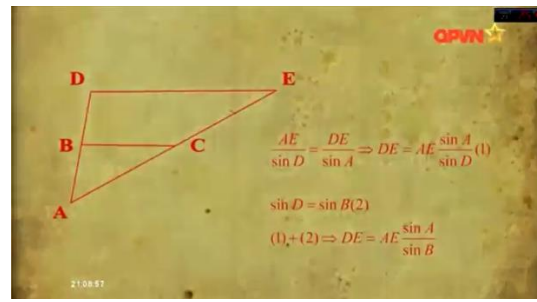
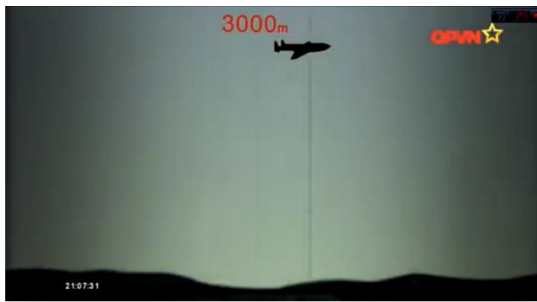


a) bắn trực xạ

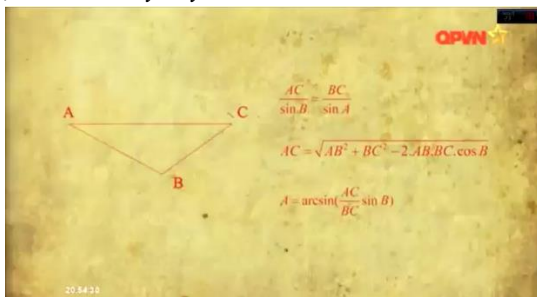
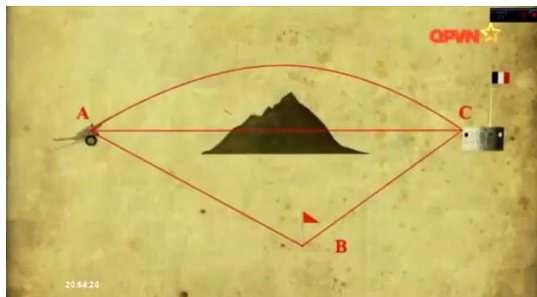


b) bắn gián xạ

Hình 3. Các cách bắn pháo tới mục tiêu



Hình 4. Cách xác định vận tốc của máy bay



Hình 5. Cách xác định khoảng cách giữa khẩu pháo và mục tiêu

Tại mỗi thời điểm thích hợp, giáo viên sẽ dùng video lại để yêu cầu học sinh giải thích, khám phá ra cách thức mà bộ đội ta đã dùng những kiến thức toán học cơ bản, để xác định cách bắn, tiêu diệt được mục tiêu của địch trong Chiến dịch Điện Biên Phủ. Một điều thú vị, giáo viên cũng lưu ý đối với học sinh là, “tiêu chuẩn thêm” đối với bộ đội pháo binh trong Chiến dịch Điện Biên Phủ là “có trình độ văn hóa” (vì trong giai đoạn đó rất ít đồng bào biết chữ). Hơn nữa, thông qua việc khai thác yếu tố lịch sử trong dạy học Toán, giáo viên có thể góp phần giúp học sinh hiểu biết thêm về lịch sử chiến tranh giải phóng dân tộc, về tình yêu nước, về những khó khăn, vất vả và hi sinh của quân đội nhân dân Việt Nam trong chiến tranh. Từ đó, trong giờ học môn Toán, giáo viên vẫn có cơ hội tốt để giáo dục giá trị sống, lí tưởng sống, giáo dục cảm xúc, tình cảm cho học sinh. Đối với học sinh lớp 10, giáo viên có thể khai thác yếu tố góc bắn, kiến thức liên quan đến parabol khi sử dụng video này.

3. Kết luận

Lí thuyết Giáo dục toán thực đã được hình thành, phát triển, triển khai khoảng 70 năm với nhiều thành tựu và cũng còn những tranh luận. Lí thuyết này đã góp phần phát triển chương trình môn Toán ở nhiều nước, là ánh sáng lí luận cơ bản cho nhiều bộ sách giáo khoa, nhiều tài liệu học tập môn Toán ở nhiều nước.

Nghiên cứu này một lần nữa giới thiệu về lí thuyết RME và đưa ra những phân tích ban đầu cho sự phù hợp của nó đối với việc triển khai Chương trình môn Toán 2018, chẳng hạn như việc có thể thiết kế các tài liệu học tập môn Toán theo ánh sáng của lí thuyết Giáo dục toán thực. Hơn nữa, việc dạy học môn Toán cũng cần theo các định hướng nêu trên. Những định hướng đó không chỉ đảm bảo sự hiểu và thực hiện đúng lí thuyết Giáo dục toán thực mà còn giúp cho việc dạy toán trong nhà trường sẽ hiệu quả hơn, thực hiện tốt Chương trình môn Toán 2018.

Nghiên cứu cũng cho thấy sự cần thiết phải làm rõ một số khái niệm liên quan tới từ khóa “thực tiễn” trong Chương trình, để giúp giáo viên có thể hiểu thống nhất, thuận lợi cho quá trình triển khai.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 503.01-2019.301.

Tài liệu tham khảo

- Barnes, H., & Venter, E. (2012). *Mathematics as a social construct: Teaching mathematics in context*. Pythagoras, 68, 3-14. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v0i68.62>.
- 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)*.

- Bùi Văn Nghị (2009). *Vận dụng lí luận vào thực tiễn dạy học môn toán ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.
- Dao Tam, Phạm Nguyễn Hồng Ngu (2017). *Designing situations in teaching mathematics based on RME's core principles*. Vietnam Journal of Education, 1, 32-36.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. In D. Reidel Publishing company. <https://doi.org/10.1007/978-94-010-2903-2>.
- Marja van den Heuvel-Panhuizen (2016). *International reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics - Visions on and Experiences with Realistic Mathematics Education*, ICME-13 Monographs, Springer Open.
- Nguyễn Bá Kim (2014). *Phương pháp dạy học môn toán*. NXB Đại học Sư phạm.
- Nguyễn Tiến Trung, Kim Anh Tuấn, Nguyễn Bảo Duy (2019). *Vận dụng lí thuyết giáo dục toán học gắn với thực tiễn trong dạy học môn Toán*. Tạp chí Giáo dục, số 458, tr 37-44.
- Nguyễn Tiến Trung, Phan Thị Tình (2020). *Giáo dục toán thực (Realistic Mathematics Education): một số nghiên cứu lí luận và gợi ý cho việc nghiên cứu phát triển chương trình giáo dục toán học ở Việt Nam*. HNUE Journal of Science, Educational Sciences, 65(4), 130-145, DOI: 10.18173/2354-1075.2019-0064.
- Nguyễn Tiến Trung, Phạm Anh Giang, Phan Thị Tình (2020). *Nhiệm vụ thực tiễn trong dạy học môn Toán: Trường hợp dạy học thống kê góp phần giáo dục kinh tế cho học sinh trung học phổ thông*. VNU Journal of Science: Education Research, 36(2), 27-39, DOI: <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4412>.
- Nguyễn Tiến Trung, Trịnh Thị Phương Thảo, Phạm Anh Giang (2020). *Phân tích sách giáo khoa môn toán dựa trên lí thuyết giáo dục toán thực (Realistic Mathematics Education) và một số khuyến nghị*. HNUE Journal of Science. Educational Sciences, 2020, 65(7), 136-149. DOI: 10.18173/2354-1075.2020-0085.
- Nguyễn Tiến Trung, Hoàng Ngọc Anh, Nguyễn Dương Hoàng (2017). *Đổi mới quá trình dạy học môn Toán thông qua các chuyên đề dạy học*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Nguyen Tien Trung (2018). *Some suggestions on the application of the Realistic Mathematics Education and the Didactical Situations in Mathematics teaching in Viet Nam*. HNUE Journal of Science - Educational Sciences, 2018, 63(9), 24-33, DOI: 10.18173/2354-1075.2018-0165.
- Pham Xuan Chung, Pham Thi Hai Chau (2018). *Teaching mathematics at primary schools from the perspectives of Freudenthal's theory of Realistic Mathematics Education*. Vietnam Journal of Education, 2, 45-49.
- Tien-Trung Nguyen, Thao Phuong Thi Trinh, Hang Thu Vu Ngo, Ngoc-Anh Hoang, Trung Tran, Hiep-Hung Pham, Van-Nghi Bui (2020). *Realistic Mathematics Education in Vietnam: Recent Policies and Practices*. International Journal of Education and Practice, 8(1), 57-71, DOI: <https://doi.org/10.18488/journal.61.2020.81.57.71>.
- Tien-Trung, N., Thao, T.T.P., Trung, T. (2019). *Realistic Mathematics Education (RME) and Didactical Situations in Mathematics (DSM) in the context of education reform in Vietnam*. Journal of Physics: Conference series (JPCS), IOP publishing, 1340, 012032, DOI: 10.1088/1742-6596/1340/012032.
- Tien-Trung Nguyen (2018). *Some suggestions on the application of the realistic mathematics education and the didactical situations in mathematics teaching in Vietnam*. Hnue Journal of Science, Educational Sciences, 63(9), 24-33.
- Trần Cường, Lê Tuấn Anh (2020). *Bàn về tiếp cận và một số biện pháp vận dụng lí thuyết RME trong dạy học môn Toán ở Việt Nam*. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, số 65(07), tr 162-173.
- Trần Cường, Nguyễn Thuỳ Duyên (2018). *Tìm hiểu lí thuyết giáo dục toán học gắn với thực tiễn và vận dụng xây dựng bài tập thực tiễn trong dạy học môn Toán*. Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt kì 2 tháng 5, tr 165-169.
- Van den Heuvel - Panhuizen, M. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-Beta Press.
- Van den Heuvel - Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). *Realistic Mathematics Education*. Encyclopedia of Mathematics Education, 521-525. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_170.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). *The role of contexts in assessments problems in mathematics*. For the Learning of Mathematics, 25(2), 2-9.
- Vos, P. (2018). *How real people really need Mathematics in the Real world - Authenticity in Mathematics Education*. Education Sciences, 8(4), 195. <https://doi.org/10.3390/educsci8040195>.