

ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH TÍCH HỢP DỮ LIỆU LỊCH SỬ TOÁN VÀO DẠY HỌC MÔN TOÁN Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

Phạm Văn Hoàng^{1,+},
Dương Thị Hiền²

¹Trường Đại học Giáo dục - Đại học Quốc gia Hà Nội;

²Trường Trung học phổ thông Vân Cốc, Phúc Thọ, Hà Nội

+ Tác giả liên hệ • Email: hoangpham@vnu.edu.vn

Article history

Received: 18/3/2023

Accepted: 10/4/2023

Published: 05/5/2023

Keywords

Math history, data
integration, math teaching,
high schools

ABSTRACT

The use of Mathematics History in teaching can be considered as a great step forward, helping students learn Math effectively, enriching teaching content and creating a positive and exciting learning environment. Moreover, recent studies on the history of Vietnamese mathematics and the ‘Han Nom’ math books have provided more mathematics history data in teaching Mathematics today. This study presents the rules, model and procedure for integrating mathematics historical data into teaching mathematics in high schools. With this model, teachers would be proactive and can effectively embed the history of mathematics into teaching, and at the same time carry out teaching in various forms such as classroom teaching, experiential teaching or extra-curricular activities of math courses.

1. Mở đầu

Một số nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng, HS có sự lo lắng nhiều về môn Toán vì các em nghĩ rằng môn Toán học rất khó, từ việc hiểu đến nắm vững các khái niệm của môn học này (Nachappan et al., 2016; Liu, 2003). Hơn nữa, đa số các khái niệm và kiến thức được học trong môn Toán là khá trừu tượng, do đó HS gặp khó khăn trong việc lồng ghép toán học vào cuộc sống thực (Bailey, 2017). Một trong những giải pháp đã thu hút sự chú ý của GV trong việc nâng cao và đa dạng hóa quá trình dạy học môn Toán trong lớp học là tích hợp lịch sử toán học vào dạy học. Trên thực tế, ý tưởng sử dụng lịch sử toán học trong giáo dục toán học không phải là mới. Lịch sử toán học đã được đưa vào các bài học toán từ những năm 1960 (Jones, 1957; Fauvel, 1991; Fried, 2001). Một số tổ chức như Hội đồng GV Toán học Quốc gia Mỹ (NCTM) và Hội Toán học Mỹ (MAA) cũng đã đề xuất và khuyến nghị việc tích hợp lịch sử toán học trong lớp học (Baki & Guven, 2009). Người ta cho rằng, môi trường học tập đóng vai trò quan trọng trong việc giúp HS phát triển kỹ năng tư duy toán học (Hamidah et al., 2019). Vì vậy, việc sử dụng lịch sử toán học trong dạy học có thể được coi là một bước tiến vượt bậc, giúp HS học toán hiệu quả, làm phong phú nội dung dạy học và tạo môi trường học tập hứng thú. Ngoài ra, hầu hết các nghiên cứu đều phát hiện ra rằng, việc sử dụng lịch sử toán học vào dạy học môn Toán có nhiều tác động tích cực đến GV, HS (Philippou & Christou, 1998; Liu, 2003; Charalambous et al., 2009).

Mặt khác, thư tịch về toán học của Việt Nam giai đoạn cổ trung đại không còn nhiều, tuy nhiên các sách này viết ngôn ngữ Hán-Nôm, gây khó khăn cho GV và HS khi truy cập nội dung và ứng dụng vào dạy học. Hiện nay, đã có một số nghiên cứu về lịch sử giáo dục toán học Việt Nam như Volkov (2009), Phạm Vũ Lộc và cộng sự (2021) tập trung vào việc khảo cứu nội dung các sách toán Hán Nôm, cùng một số thông tin về các kì thi toán trước đây. Một số nghiên cứu cũng đề cập đến việc khai thác lịch sử toán học trong giảng dạy một chủ đề cụ thể, chẳng hạn như chủ đề tích phân trong nghiên cứu của Lê Thị Hoài Châu (2004).

Trong bài báo này, chúng tôi tiếp cận lịch sử toán học theo hướng thu thập, phân tích, khai thác dữ liệu. Từ đó, phân loại các kiểu dữ liệu lịch sử toán và đề xuất các nguyên tắc, mô hình và quy trình tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học môn Toán ở trường phổ thông.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Một số khái niệm

* *Tích hợp (integrate)*: Có thể hiểu, tích hợp là hoạt động kết hợp giữa hai hay nhiều đối tượng để đạt hiệu quả hơn. Tích hợp trong giáo dục được coi là lồng ghép các nội dung cần thiết vào những nội dung vốn có của một môn học. Ví dụ: Lồng ghép nội dung giáo dục dân số, giáo dục môi trường vào dạy học môn Địa lí, giáo dục ý thức tiết kiệm vào dạy học môn Toán.

* *Day học tích hợp*: Trong bài báo này, chúng tôi đồng nhất khái niệm dạy học tích hợp với quan điểm của Bộ GD-ĐT (2018a), dạy học tích hợp là định hướng dạy học giúp HS phát triển khả năng huy động tổng hợp kiến thức, kỹ năng... thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau để giải quyết có hiệu quả các vấn đề trong học tập và cuộc sống, được thực hiện ngay trong quá trình lĩnh hội tri thức và rèn luyện kỹ năng.

* *Lịch sử toán học*: Mô tả hành trình và sự phát triển của toán học, cũng như của các nhà toán học tham gia vào việc hình thành khái niệm khi phát triển các công thức toán học (Baki & Gursoy, 2018). Phần lớn các nhà nghiên cứu đồng thuận với 3 yếu tố sau của lịch sử: (1) Việc diễn ra trong quá khứ; (2) Ghi lại việc diễn ra trong quá khứ; (3) Làm thành tài liệu của việc diễn ra trong quá khứ. Đặc điểm lịch sử là những ghi chép, chú thích, nghiên cứu một cách có hệ thống về các sự kiện, hành vi hoặc sản phẩm đã có trong quá khứ, dựa trên những bằng chứng khách quan. Tức là để thành lịch sử, cần có 2 điều kiện cơ bản nhất: Thứ nhất, nó là cái đã qua; Thứ hai, nó phải được trình bày một cách có hệ thống, không chỉ dựa trên trí tưởng tượng hay suy luận mà quan trọng hơn phải có chứng cứ. Lịch sử toán học nghiên cứu có hệ thống về những gì đã diễn ra trong ngành toán dựa trên bằng chứng xác thực, đề cập đến nguồn gốc của những khám phá trong toán học, các phương pháp và kí hiệu của toán học trong quá khứ.

Lịch sử toán học cũng là lĩnh vực nghiên cứu đưa ra những trở ngại và khó khăn trong quá khứ mà các nhà toán học đã vượt qua trong quá trình phát triển của toán học, cho thấy sự tiến hóa và tiến bộ của tri thức toán học thông qua các thời đại. Nói cách khác, lịch sử toán học là một lĩnh vực toàn diện, liên quan đến quá trình phát triển của toán học, cuộc đời, công trình, thành tựu hay thất bại của những nhân vật hàng đầu đã đóng góp cho toán học, khía cạnh văn hóa xã hội cũng như sự phát triển của kiến thức toán học (Bidwell, 1993; Otte, 2007).

* *Dữ liệu lịch sử toán*: Là dữ liệu về quá trình hình thành, phát triển các tri thức toán học và các yếu tố liên quan. Như vậy, dữ liệu lịch sử toán (data on the history of mathematics - DHM) là một cách tiếp cận lịch sử toán học từ cách nhìn dữ liệu, bao gồm cả tiểu sử các nhà toán học, câu chuyện toán học, bối cảnh văn hóa, xã hội mà toán học được phát minh, nghiên cứu và dạy học. Dữ liệu về mảng này là tổ hợp các thông tin được biểu hiện và lưu trữ ở dạng chữ, số, văn bản, hình ảnh, âm thanh, video của lịch sử toán và thường là dữ liệu dạng phi cấu trúc.

Mặc dù lịch sử toán học là các sự việc trong quá khứ, các ghi chép và tài liệu của lĩnh vực toán học, nhưng dữ liệu về nó có tính mở, có thể bổ sung từ các phát hiện với bằng chứng xác thực. Dữ liệu lịch sử toán được tiếp cận theo mục tiêu của cá nhân, phục vụ các yêu cầu cụ thể. Mặt khác, Sui và Tzanakis (2004) cho rằng, lịch sử toán học là một bộ phận không thể tách rời của môn Toán. Vì vậy, ta có thể tích hợp một số dữ liệu lịch sử toán vào dạy học.

2.2. Phân loại kiểu dữ liệu lịch sử toán

Dữ liệu lịch sử toán phải có bằng chứng có thật, được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau. Trên cơ sở nghiên cứu mục tiêu, phương pháp, tư liệu lịch sử toán sử dụng vào dạy học trong các nghiên cứu của Fauvel (1991), Fried (2001), Otte (2007), chúng tôi đề xuất cách phân loại dữ liệu lịch sử toán thành 10 loại dựa vào đặc điểm của chúng (xem bảng 1). Việc phân loại này giúp GV thuận lợi hơn khi thu thập dữ liệu và đề sử dụng trong dạy học.

Bảng 1. Phân loại kiểu dữ liệu lịch sử toán (Nguồn: tác giả)

Mã hóa	Mô tả	Ví dụ
DL1	Vật chứng về sự xuất hiện và phát triển toán học ở các nền văn minh cổ xưa	Que tính, bàn tính, thước mét mẫu, bản thảo viết tay,...
DL2	Nguồn gốc kí hiệu toán học	Dấu tích phân, kí hiệu các phép toán cộng, trừ, nhân, chia,...
DL3	Bối cảnh hình thành khái niệm toán học	Khái niệm xác suất, khái niệm đạo hàm,...
DL4	Câu chuyện về các nhà toán học	Pitago, Thalet, Lư Huy, Lương Thế Vinh, Decac,...
DL5	Nghịch lí toán học	Nghịch lí ngày sinh, Nghịch lí Bertrand,...
DL6	Các bài toán lớn, vấn đề mở	7 bài toán của thế kỉ XX,...
DL7	Nhận thức sai lầm trong quá khứ về kiến thức toán học	Công thức tính diện tích tứ giác trong nghiên cứu của Tạ Duy Phương và Mai Văn Thu (2019),...
DL8	Sách chuyên khảo lịch sử toán học	Lịch sử giải tích trong nghiên cứu của Edwards (1979),...
DL9	Thư tịch toán học cổ của địa phương	Sách chuyên khảo, sách tham khảo của Phạm Hữu Chung (1713), Nguyễn Hữu Thân (1829),...
DL10	Tư liệu về dạy và học Toán trong quá khứ	Sách giáo khoa các thời kì, nội dung, cách thức các kì thi toán trong nghiên cứu của Phạm Vũ Lộc và cộng sự (2021),...

Sự phân chia có tính chất tương đối, vì phần lớn dữ liệu lịch sử toán đều gắn với cuộc đời và sự nghiệp của các nhà toán học. DL1 chỉ báo về các vật chứng cho thấy, sự xuất hiện ý tưởng và khái niệm sơ khai về toán học, chẳng hạn trong các nền văn minh, GV có thể sử dụng hình ảnh các vật chứng hoặc video giới thiệu. DL8 là các sách chuyên khảo về lịch sử toán học, có tính khoa học cao, là tài liệu có độ tin cậy và được thừa nhận rộng rãi. DL9 hướng đến các tài liệu về toán học do các nhà toán học viết, có tham chiếu đến các địa phương, tuy không mang tính phát hiện mới nhưng có giá trị - văn hóa - giáo dục ở một khu vực địa lý cụ thể. DL10 có ý nghĩa quan trọng trong lịch sử giáo dục toán học, cung cấp nguồn dữ liệu lịch sử thứ cấp, bên cạnh đó là dữ liệu về những thuận lợi và khó khăn khi dạy học các chủ đề, sự phát triển và những ứng dụng nhất định của toán học trong thực tế. Phần lớn các nguồn dữ liệu này đều được lưu trữ trên mạng Internet, dưới dạng file ảnh, bài viết, bài báo, sách về lịch sử toán học. Các kiểu dữ liệu này được xem xét gắn với chủ đề dạy học cụ thể của GV.

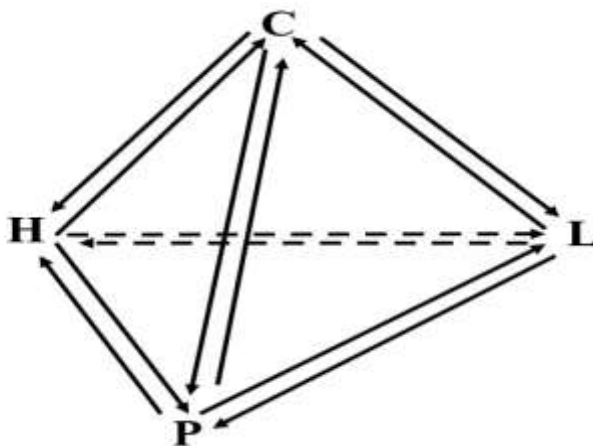
2.3. Đề xuất mô hình tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học môn Toán ở trường phổ thông

Tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học môn Toán ở trường phổ thông là hoạt động sử dụng các dữ liệu lịch sử toán liên quan đến một chủ đề cụ thể của môn Toán trong chương trình phổ thông vào dạy học. Mặc dù có rất nhiều nghiên cứu chỉ ra lợi ích của việc tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học, cũng như đề xuất các hình thức tích hợp, nhưng hiệu quả chưa cao. Những trở ngại cho hoạt động tích hợp này đã được chỉ ra trong nhiều nghiên cứu, chẳng hạn trong nghiên cứu của Siu (2007).

Với cách tiếp cận tích hợp lịch sử toán theo hướng dữ liệu, có 3 yếu tố giúp GV thuận lợi khi thực hiện trong quá trình dạy học. Thứ nhất, nguyên liệu để tích hợp là các dữ liệu, giúp GV có thể lựa chọn dữ liệu đơn giản, phù hợp và tiếp tục bổ sung, tích lũy trong quá trình dạy học. Thứ hai, phạm vi tích hợp là một chủ đề dạy học cụ thể, giúp GV tiếp cận dữ liệu về lịch sử toán một cách có chủ đích, tiết kiệm thời gian. Thứ ba, với quan điểm dữ liệu lịch sử toán khá mở nêu trên, GV có thể lựa chọn các dữ liệu liên quan đến bối cảnh văn hóa, giáo dục của Việt Nam hoặc của địa phương vào dạy học, phù hợp với quan điểm giáo dục theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Về mô hình tích hợp lịch sử toán vào dạy học, Sui (2015) đã đề xuất mô hình tứ giác toàn diện, với sự liên kết của 4 nhân tố: nhà toán học, nhà nghiên cứu lịch sử của toán học, nhà giáo dục toán học và GV dạy Toán. Ý tưởng về mô hình này được tác giả giới thiệu lần đầu vào năm 1998, tại Hội nghị 10th ICMI Study Conference. Trong nghiên cứu của Wang và cộng sự (2018), các tác giả đã giới thiệu mô hình tích hợp lịch sử toán trong dạy học môn Toán (integrating the history of mathematics in teaching - IHT) với sự tham gia của các nhà lịch sử, nhà toán học và GV, với các vai trò tương ứng. Mô hình này tỏ ra hiệu quả khi tạo ra được cộng đồng với sự tham gia của các nhà toán học, nhà lịch sử, các GV tại Thượng Hải và giúp cho GV rất nhiều trong việc tích hợp lịch sử toán vào dạy học. Tuy nhiên, trở ngại chính là việc kết nối và giữ được quan hệ tương tác giữa các nhóm người này. Vai trò của GV - người trực tiếp dạy học vẫn còn khá mờ nhạt và chưa có các chỉ báo, hướng dẫn cụ thể cho việc chuẩn bị và thực hiện các bài giảng cụ thể.

Trên cơ sở nghiên cứu các mô hình về lĩnh vực này, với mục đích tập trung sự hỗ trợ, hướng dẫn GV vượt qua các trở ngại, thực hiện hiệu quả hoạt động tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học, chúng tôi đề xuất mô hình tứ diện CHPL (C (content) - H (topic historical data) - P (pedagogical method) - L (information about learners)) để tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học như sau (xem hình 1):



Hình 1. Mô hình CHPL tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học

C (content): Nội dung dạy học. Bao gồm các nội dung được quy định trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 và Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 với các yêu cầu chung về nội dung, yêu cầu cần đạt về phẩm chất, năng lực của HS ở mỗi chủ đề. Nội dung dạy học này bao hàm chủ đề và bài học cụ thể, được trình bày trong các bộ sách giáo khoa, được các nhà trường lựa chọn sử dụng. Hơn nữa, nội dung dạy học cần tham chiếu với các chỉ báo về quy định, yêu cầu riêng của đơn vị đào tạo với chủ đề/bài học (nếu có).

H (topic historical data): Dữ liệu lịch sử về chủ đề. Tập dữ liệu này có tính cá nhân, do mỗi GV thu thập và lưu trữ dữ liệu, tập trung vào một chủ đề cụ thể trong chương trình môn Toán ở phổ thông. Các dữ liệu có thể được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau như: sách giáo khoa, tư liệu gốc, tài liệu lịch sử toán học, lịch sử dân tộc, các công trình nghiên cứu ở lĩnh vực văn hóa, địa lí, xã hội, đặc biệt là các dữ liệu trên mạng Internet.

P (pedagogical method): Phương pháp sư phạm. Để việc tích hợp có hiệu quả hơn, các phương pháp dạy học tích cực sẽ được đề xuất lựa chọn, chẳng hạn: dạy học khám phá, dạy học tích hợp, dạy học phát hiện và giải quyết vấn đề, dạy học dự án, dạy học theo mô hình lớp học đảo ngược.

L (information about learners): Thông tin về người học. Các đặc điểm của người học có ảnh hưởng lớn đến sự lựa chọn phương pháp sư phạm và mức độ tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học. Các đặc điểm cần lưu ý như đặc điểm lứa tuổi, đặc điểm khu vực địa lí, mục tiêu, năng lực người học.

Điểm quan trọng của mô hình này là đứng từ vị trí một GV cụ thể, cung cấp khung tham chiếu cho GV thực hiện hoạt động tích hợp DHM. GV là người trực tiếp vận dụng mô hình này trong hoạt động dạy học môn Toán của mình. Các thành tố trong mô hình không tách rời nhau, mà có sự tương tác, ảnh hưởng lẫn nhau và có vai trò quan trọng trong việc lựa chọn phương án dạy học của GV với một bài học/chủ đề toán học cụ thể. Vì vậy, mô hình này đề cao tính chủ động, sáng tạo và tự chủ của GV khi thực hiện tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học.

2.4. Nguyên tắc, quy trình tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học môn Toán ở trường phổ thông

2.4.1. Nguyên tắc tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học

Nguyên tắc 1: Tích hợp dữ liệu lịch sử toán là một gợi ý về nội dung, phương pháp để GV lựa chọn. Tích hợp DHM được coi là phương tiện có thể phục vụ như một hướng dẫn để phát triển các thiết kế hướng dẫn toán học, gồm nhiều khía cạnh như chiến lược dạy học, giải quyết vấn đề và các chủ đề thú vị có thể được sử dụng để thảo luận trong lớp (Galante, 2014). Tuy nhiên, việc quyết định chọn tích hợp DHM theo hình thức, mức độ thế nào nên do mỗi GV lựa chọn.

Nguyên tắc 2: Tích hợp dữ liệu lịch sử toán phải đảm bảo tính khoa học. Nguyên tắc này có nghĩa là kiến thức về lịch sử toán mà GV truyền đạt cho HS phải đúng và khoa học.

Nguyên tắc 3: Tích hợp dữ liệu lịch sử toán phải có dụng ý sư phạm. Liên quan đến chủ đề dạy học, thường có rất nhiều dữ liệu lịch sử toán. Vì vậy, GV cần lựa chọn DHM phù hợp và có dụng ý sư phạm rõ ràng. GV có thể chọn sử dụng DHM trong các buổi dạy học để phát triển các kỹ năng nhận thức và tình cảm, giúp HS hiểu được bản chất của toán học. Ngoài ra, tích hợp DHM cũng được sử dụng để đảm bảo sự tham gia của HS trong lớp học đạt được chú ý, khơi dậy trí tò mò và giúp các em hình thành niềm tin, thái độ tích cực học tập đối với môn Toán. DHM cũng có thể giúp người học hiểu nguồn gốc của một chủ đề trong toán học ngoài việc giúp họ liên hệ giữa kiến thức toán học đã học với cuộc sống hàng ngày (Basibuyuk & Sahin, 2019). Ngoài ra, việc sử dụng DHM cũng giúp HS phát triển các mối quan hệ có ý nghĩa giữa các ý tưởng toán học trừu tượng và các ứng dụng thực tế trong bối cảnh thế giới thực (Bailey, 2017).

Nguyên tắc 4: Tích hợp lịch sử toán phù hợp với đặc điểm người học. Butuner và Baki (2020) cho rằng, niềm tin của HS về toán học có thể được tăng lên bằng cách áp dụng lịch sử toán học trong các lớp học Toán thông qua những điều thú vị, hữu ích và các hoạt động trong lớp.

Nguyên tắc 5: Đảm bảo tỉ lệ thời gian và mức độ tích hợp phù hợp với hoạt động học tập của HS. Nguyên tắc này yêu cầu GV bố trí, sắp xếp hình thức và nội dung tích hợp DHM phù hợp với yêu cầu về kiến thức và năng lực cần đạt của HS trong chủ đề này. GV không nên triển khai quá sâu rộng như một bài giảng về lịch sử toán học.

2.4.2. Quy trình tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học

Căn cứ mô hình tích hợp DHM giới thiệu ở trên, để thuận tiện cho GV khi thực hiện tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học môn Toán trên lớp, chúng tôi đề xuất quy trình tích hợp DHM theo 5 bước (xem hình 2):

Bước 1: Nghiên cứu chương trình giáo dục hiện hành. Đây là hoạt động tiếp cận các văn bản có tính pháp lí và những hướng dẫn quan trọng của Bộ GD-ĐT, GV cần tìm hiểu các yêu cầu chung và yêu cầu cụ thể với chủ đề dạy học, hiện nay là Chương trình giáo dục phổ thông 2018 của Bộ GD-ĐT (2018a) và Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán 2018 của Bộ GD-ĐT (2018b).



Hình 2. Quy trình tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học

Bước 2: Nghiên cứu chủ đề/bài học. Hoạt động này yêu cầu GV cần tìm hiểu chủ đề và bài học trong sách giáo khoa mà nhà trường sử dụng. Điều này rất cần thiết khi ngành Giáo dục đang thực hiện một chương trình, nhiều bộ sách giáo khoa.

Bước 3: Thu thập phân tích, khai thác DHM về chủ đề/bài học. Các dữ liệu lịch sử toán có trong sách giáo khoa, chẳng hạn biểu hiện ở các mục “Chỉ dẫn lịch sử”, “Bạn có biết”, hoặc các bình luận, bài tập có ý nghĩa lớn về mặt lịch sử. Các dữ liệu lịch sử toán từ các nguồn khác, như tư liệu gốc, tài liệu trên mạng Internet,...

Bước 4: Thiết kế kế hoạch dạy học có hoạt động tích hợp DHM. Đây là bước quan trọng nhất, thể hiện sự vận dụng hiệu quả, sáng tạo và gắn liền với thực tiễn của mô hình tích hợp dữ liệu lịch sử toán CHPL vào dạy học. Kế hoạch dạy học này mang tính riêng biệt, gắn với bài học/chủ đề trong chương trình môn Toán, phù hợp với đặc điểm người học và có phương pháp sư phạm hiệu quả, hỗ trợ hoạt động tích hợp DHM.

Bước 5: Thực hiện dạy học và rút kinh nghiệm sau giảng. GV cần chuẩn bị tốt và thực hiện dạy học hiệu quả nhất ý tưởng thiết kế giờ dạy của mình. Việc tích hợp DHM vào từng giờ giảng thường kết hợp với các hình thức như hoạt động nhóm, tìm kiếm trên mạng Internet, sẽ có thể xuất hiện các tình huống mới, đòi hỏi GV cần có kỹ năng xử lý tình huống sư phạm. GV cũng cần đối chiếu với kế hoạch dạy học và có những lưu ý, bổ sung, chỉnh sửa để hoàn thiện hơn.

3. Kết luận

Nghiên cứu này đề xuất mô hình 4 yếu tố CHPL, nhằm tích hợp dữ liệu lịch sử toán vào dạy học, với đặc điểm là GV với vai trò trung tâm trong hoạt động tích hợp lịch sử toán vào dạy học. Nghiên cứu cũng đề xuất cách phân loại dữ liệu lịch sử toán nhằm giúp GV thuận lợi, chủ động thu thập các dữ liệu về lịch sử toán, phục vụ trực tiếp việc dạy học bài học hoặc chủ đề môn Toán. GV có thể vận dụng quy trình tích hợp DHM 5 bước được giới thiệu ở trên trong xây dựng kế hoạch bài giảng và thực hiện dạy học ở các hình thức như dạy học trên lớp, dạy học trải nghiệm hay hoạt động ngoại khóa toán học. Để việc tích hợp DHM hiệu quả, GV cần lựa chọn phương pháp sư phạm tích cực, phù hợp với các hoạt động tích hợp DHM vào giảng dạy.

Tài liệu tham khảo

- Bailey, J. (2017). Embedding problem-solving in a primary mathematics programme. *Waikato Journal of Education*, 22(4), 19-31.
- Baki, A., & Gursoy, K. (2018). Does using history of mathematics make sense? The views of teacher candidates. *Journal of Pedagogical Research*, 2(2), 78-90.
- Baki, A., & Guven, B. (2009). Khayyam with Cabri: Experiences of pre-service mathematics teachers with Khayyam's solution of cubic equations in dynamic geometry environment. *Teaching Mathematics and its Applications*, 28(1), 1-9.
- Basibuyuk, K., & Sahin, O. (2019). Mathematics teachers' opinion about the history of mathematics. *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 117-132.
- Bidwell, J. K. (1993). Humanize your classroom with the history of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 86(6), 461-464.
- Bộ GD-ĐT (2018a). *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).

- Bộ GD-ĐT (2018b). *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).
- Butuner, S. O., & Baki, A. (2020). The use of history of mathematics in the mathematics classroom: An action study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(2), 92.
- Charalambous, C. Y., Panaoura, A., & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: Insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 161-180.
- Edwards, C. H. (1979). *The historical development of the calculus*. New York: Springer - Verlag.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 11(2), 3-6. <http://www.jstor.org/stable/40248010>
- Fried, M. N. (2001). Can mathematics education and history of mathematics coexist? *Science and Education*, 10(4), 391-408.
- Galante, D. (2014). The use of the history of mathematics in the teaching of preservice teachers. *Redimat*, 3(2), 110-120.
- Hamidah, M., Nabillah, F. M. J., Maslizah, A.W., & Balkish, O. (2019). Attributes affecting students' ability in thinking skills. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 44(2), 84-100.
- Jones, P. S. (1957). The history of mathematics as a teaching tool. *The Mathematics Teacher*, 50(1), 59-64. <http://www.jstor.org/stable/27955320>
- Lê Thị Hoài Châu (2004). Khai thác lịch sử toán trong dạy - học khái niệm tích phân. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh*, 2, 37-45. <https://doi.org/10.54607/hcmue.js.0.2.1328.1319>
- Liu, P. (2003). Do teachers need to incorporate the history of mathematics in their teaching? *Mathematics Teacher*, 96(6), 416-421.
- Nachiappan, S., Rengasamy, K., & Maniam, V. (2016). Analisis pengajaran guru dalam mata pelajaran matematik ke arah aplikasi kognisi dalam kurikulum standard sekolah rendah melalui kaedah hermeneutik. *Educatum Journal of Social Sciences*, 2(1), 21-41.
- Nguyễn Hữu Thân (1829). *Ý trai toán pháp nhất đắc lục*. Lưu trữ: Viện nghiên cứu Hán Nôm, A.1336; VHv.1184; A. 982; A.1336/a.
- Otte, M. (2007). Mathematical history, philosophy and education. *Educational Studies of Mathematics*, 66, 243-255.
- Phạm Hữu Chung (1713). *Cửu chương lập thành tính pháp*. Lưu trữ: Viện nghiên cứu Hán Nôm: AB. 173; AB. 563.
- Phạm Vũ Lộc, Nguyễn Hữu Mùi, Tạ Duy Phương (2021). Khảo cứu các kì thi thư toán ở Việt Nam từ thế kỉ XI đến thế kỉ XVVIII. *Tạp chí Hán Nôm*, 168(5), 30-43.
- Philippou, G. N., & Christou, C. (1998). The effects of a preparatory mathematics program in changing prospective teachers' attitudes towards mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35(2), 189-206.
- Siu, M. K. (2007). *No, I don't use history of mathematics in my class. Why?*. In Proceedings HPM2004 & ESU4, F. Furinghetti, S. Kaijser, & C. Tzanakis (eds.), Uppsala: Uppsala Universitet, 268-277.
- Siu, M. K. (2015). "BZhi yi xíng nán (knowing is easy and doing is difficult)" or vice versa? - A Chinese mathematician's observation on HPM (History and Pedagogy of Mathematics) activities. In B. Sriraman, J.F. Cai, K. Lee, L. Fan, Y. Shimuzu, C. Lim, & K. Subramanian (Eds.). *The first sourcebook on Asian research in mathematics education: China, Korea, Singapore, Japan, Malaysia and India* (pp. 27-48). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Siu, M. K., & Tzanakis, C. (2004). History of mathematics in classroom teaching-appetizer? Main course? Or dessert. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 3(1-2), v-x.
- Tạ Duy Phương, Mai Văn Thu (2019). Về sử dụng một công thức diện tích tứ giác trong các sách toán cổ. *Tạp chí Toán học và Tuổi trẻ*, 502(4), 11-13.
- Volkov, A. (2009). *Mathematics and Mathematics Education in Traditional Vietnam*. In: Eleanor Robson and Jacqueline Stedall (eds.). *Oxford Handbook of the History of Mathematics*. Oxford University Press, Oxford.
- Wang, K. , Wang, X. , Li Y. , & Rugh M. I. (2018). A framework for integrating the history of mathematics into teaching in Shanghai. *Educational Studies in Mathematica*, 98(2), 135-155.