



Thiết kế kế hoạch bài dạy “Phương trình mũ” (Toán 11) theo định hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận Toán học

Designing a lesson plan on “Exponential equations” (Grade 11 Mathematics)
with the orientation of developing mathematical thinking and reasoning skills

Bùi Thị Thanh^{a*}, Lưu Thị Thanh Tâm^a
Bui Thi Thanh^a, Luu Thi Thanh Tam^a

^aTrường Đại học Nghệ An (Cơ sở 1), Số 51, đường Lý Tự Trọng, khối 12, phường Hà Huy Tập, thành phố Vinh,
tỉnh Nghệ An

^aNghe An University (Facility 1), No. 51, Ly Tu Trong street, block 12, Ha Huy Tap ward, Vinh city, Nghe An province

(Ngày nhận bài: 04/03/2025, ngày phản biện xong: 13/05/2025, ngày chấp nhận đăng: 28/05/2025)

Tóm tắt

Giáo dục phổ thông nước ta đang chuyển mình từ dạy học tiếp cận nội dung sang dạy học phát triển phẩm chất, năng lực. Dạy học Toán hướng đến hình thành và phát triển năng lực Toán học, trong đó năng lực tư duy và lập luận Toán học là thành tố cốt lõi. Kế hoạch bài dạy được giáo viên xây dựng trong giai đoạn chuẩn bị lên lớp, quyết định rất lớn đến sự thành công bài dạy. Bài báo này đề xuất quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy theo hướng phát triển năng lực tư duy và lý luận Toán học cho học sinh gồm 5 bước; đồng thời, vận dụng quy trình đề xuất vào thiết kế kế hoạch bài dạy “Phương trình mũ” (Toán 11). Việc xây dựng quy trình góp phần giúp giáo viên thiết kế kế hoạch bài dạy hiệu quả để thực hiện mục tiêu dạy học.

Từ khóa: Kế hoạch bài dạy; năng lực tư duy và lập luận Toán học; Phương trình mũ; thiết kế kế hoạch bài dạy.

Abstract

General education in our country is transforming from content-based instruction to teaching to develop qualities and abilities. Teaching Mathematics aims to form and develop mathematical abilities, in which mathematical thinking and reasoning abilities are the core elements. The lesson plan is built by the teacher during the preparation stage, which greatly determines the success of the lesson. This article proposes a 5-step lesson plan design process, aiming to develop mathematical thinking and reasoning abilities for students; at the same time, apply the proposed process to designing the lesson plan on "Exponential equation" (Grade 11 Mathematics). Building the process helps teachers design effective lesson plans to achieve teaching objectives.

Keywords: Teaching plan; ability to think and reason mathematically; the Exponential equation; designing a lesson plan.

1. Đặt vấn đề

Một trong những mục tiêu của chương trình Giáo dục Phổ thông (GDPT) môn Toán năm

2018 là hình thành và phát triển năng lực tư duy và lập luận Toán học (TD&LLTH) cho học sinh (HS). Để thực hiện mục tiêu này, việc xây dựng

*Tác giả liên hệ: Bùi Thị Thanh
Email: buithithanh@naue.edu.vn

kế hoạch bài dạy (KHBD) có ý nghĩa quyết định vì KHBD là bản mô tả chi tiết, thiết bị và học liệu, tiến trình tổ chức hoạt động dạy học của một bài học nhằm giúp người học đáp ứng yêu cầu cần đạt và năng lực, phẩm chất tương ứng trong chương trình môn học [3, tr. 76].

Lập KHBD là công việc bắt buộc đối với giáo viên (GV) trước giờ lên lớp, đòi hỏi phải được thực hiện một cách công phu và có tính khoa học. Năm 2020, Bộ GDĐT ban hành hướng dẫn chung về xây dựng KHBD các môn học [4]. Tuy nhiên, để triển khai có hiệu quả Chương trình GDPT dựa trên tiếp cận phát triển phẩm chất, năng lực HS trong kỷ nguyên số, việc xây dựng KHBD từng môn học cần được thực hiện theo một quy trình chặt chẽ đồng thời có tính linh hoạt nhằm phát huy tối đa quyền tự chủ và tinh thần sáng tạo của GV. Bài báo này nghiên cứu đề xuất quy trình thiết kế KHBD theo định hướng phát triển năng lực TD&LLTH cho HS, và vận dụng quy trình đã đề xuất vào thiết kế KHBD “Phương trình mũ” (Toán 11).

2. Tổng quan nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu về thiết kế KHBD nhằm phát triển năng lực được các nhà khoa học trên thế giới và ở Việt Nam quan tâm. Tác giả Cicek & Tok với công trình “*Effective use of lesson plans to enhance education in U.S. and Turkish kindergarten thru 12th grade public school system: A comparative study*” đã so sánh đối chiếu các KHBD ở nền giáo dục Hoa Kỳ và Thổ Nhĩ Kỳ, đưa ra cách thức soạn và triển khai KHBD nhằm sử dụng hiệu quả thời gian trên lớp và quản lý lớp học [5]. Tác giả Gafoor & Farooque trong công trình “*Ways to improve lesson planning: A student teacher perspective*” làm rõ những khó khăn của GV trong quá trình xây dựng KHBD: khó khăn khi lựa chọn các hoạt động học tập phù hợp với người học, khi phân bổ thời gian với từng bài học, xác định các phương tiện học tập, thực hiện bài học theo kế

hoạch; đồng thời đề xuất một số biện pháp giải quyết khó khăn với hầu hết các thành phần của KHBD [8]. Tác giả Trương Thị Dung và cộng sự với công trình “*Thiết kế kế hoạch bài dạy “Phương trình bậc hai một ẩn” (Toán 9) theo định hướng phát triển năng lực Toán học cho HS*” [6], tác giả Nguyễn Thị Mỹ Hằng và cộng sự với “*Thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán ở trường trung học cơ sở theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018*” [10] đã đề xuất cấu trúc và quy trình thiết kế KHBD gồm 5 bước: xác định mục tiêu bài dạy; lựa chọn và xây dựng nội dung bài dạy; xác định phương pháp, thiết bị và học liệu dạy học; thiết kế tiến trình dạy học; hoàn thiện KHBD. Những công trình nghiên cứu này không chỉ đề xuất quy trình và minh họa quá trình thiết kế mà còn chứng minh rằng thiết kế KHBD quyết định rất lớn đến sự thành công của bài dạy, đưa ra các kiến nghị thiết thực giúp GV thiết kế KHBD thuận lợi và phù hợp với những người học khác nhau.

Qua khảo cứu các tài liệu, nhóm tác giả nhận thấy rằng các nghiên cứu về thiết kế KHBD nhằm phát triển một năng lực cụ thể của năng lực Toán học trong dạy học Toán là chưa nhiều, đặc biệt là năng lực TD&LLTH - một trong những năng lực cốt lõi cần hình thành và phát triển ở HS. Do đó, chúng tôi chọn vấn đề nghiên cứu “Thiết kế kế hoạch bài dạy “Phương trình mũ” (Toán 11) theo định hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận Toán học”. Chúng tôi sử dụng các phương pháp nghiên cứu gồm: phương pháp phân tích - tổng hợp các tài liệu; phương pháp khái quát hóa các nhận định độc lập; phương pháp quan sát; phương pháp lấy ý kiến chuyên gia và phương pháp phân tích và tổng kết kinh nghiệm.

3. Khái niệm cơ bản

3.1. Năng lực và năng lực tư duy và lập luận Toán học

Theo Chương trình GDPT 2018, 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 loạt hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể bằng cách huy động tổng hợp những kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác [1].

Năng lực Toán học là một loại hình năng lực chuyên môn, gắn liền với môn học. Theo tác giả Trần Kiều (2014) “Các năng lực cần hình thành và phát triển cho người học qua dạy học môn Toán trong trường phổ thông Việt Nam là: năng lực tư duy; năng lực giải quyết vấn đề; năng lực mô hình hóa Toán học; năng lực giao tiếp; năng lực sử dụng các công cụ, phương tiện Toán học; năng lực học tập độc lập và hợp tác” [18, tr.1-2]. Còn theo Chương trình PISA (Chương trình Đánh giá học sinh quốc tế) thì năng lực Toán học gồm: năng lực tư duy và suy luận; năng lực lập luận; năng lực mô hình hóa; năng lực đặt và giải quyết vấn đề; năng lực giao tiếp; năng lực biểu diễn; năng lực sử dụng ngôn ngữ, ký hiệu hình thức; năng lực sử dụng các phương tiện hỗ trợ và công cụ [16].

Trong bài báo này, chúng tôi đồng nhất với quan điểm của Bộ GDĐT. Cấu trúc của năng lực Toán học gồm năm thành tố cốt lõi: năng lực tư duy và lập luận Toán học, năng lực mô hình hóa Toán học, năng lực giải quyết vấn đề Toán học, năng lực giao tiếp Toán học, năng lực sử dụng các công cụ và phương tiện Toán học [2].

Hội đồng Toán Quốc gia Hoa Kỳ cho rằng kiến thức Toán thường phát triển theo hình xoắn ốc; khám phá và dự đoán là các hoạt động của năng lực TD&LLTH mà một HS cần hình thành và phát triển; HS cần được tạo cơ hội để trình

bày suy luận cũng như cách nghĩ của mình cho người khác, cần được phát hiện sửa chữa sai lầm cũng như phản biện lại lập luận của người khác [14]. Theo Gonzalex và cộng sự, năng lực TD&LLTH là khả năng kết luận, phân tích, đánh giá, khái quát hóa, kết nối tích hợp, tìm giải pháp cho vấn đề [9]. Theo Niss (2003), năng lực TD&LLTH là sự kết hợp của hai loại năng lực, đó là năng lực tư duy Toán học và năng lực lập luận Toán học [15]. Năng lực tư duy Toán học thể hiện qua: (-) Năng lực đặt câu hỏi, hiểu các câu trả lời trong Toán học; (-) Hiểu và thực hiện được những mở rộng cũng như đặc biệt hóa khái niệm đã cho; (-) Mở rộng phạm vi khái niệm bằng cách trừu tượng hóa một số tính chất, khái quát hóa các kết quả; (-) Phân biệt các khẳng định Toán học. Năng lực lập luận Toán học thể hiện qua: (-) Theo dõi và đánh giá chuỗi các lập luận; (-) Thay đổi bằng các lập luận và đánh giá khác; (-) Phát hiện các ý tưởng cơ bản trong phần các lập luận đã đưa ra bao gồm cả sự phân biệt các ý tưởng, chi tiết chính; (-) Chia các lập luận Toán học theo ý chính và phụ, biến đổi các lập luận trong quá trình tìm tòi, khám phá thành các minh chứng đúng đắn. Đồng quan điểm, tác giả Mumcui và Akturk cũng coi năng lực TD&LLTH gồm có hai năng lực là năng lực tư duy TH và năng lực lập luận Toán học [13].

Như vậy, năng lực TD&LLTH có nhiều quan điểm khác nhau, nhưng vẫn có điểm chung. Đó là năng lực TD&LLTH có các biểu hiện chung: trừu tượng hóa, khái quát hóa, lập luận, chứng minh, phát hiện, ...

Chúng tôi thống nhất với quan điểm của Chương trình GDPT 2018 về các biểu hiện của năng lực TD&LLTH và yêu cầu cần đạt của HS THPT của tác giả Đỗ Đức Thái và cộng sự [17]:

Các biểu hiện của năng lực TD&LLTH	Yêu cầu cần đạt cuối cấp THPT
- So sánh; phân tích; tổng hợp; đặc biệt hóa, khái quát hóa; tương tự; quy nạp; diễn dịch;	- Thực hiện nhuần nhuyễn các thao tác tư duy, đặc biệt biết quan sát, tìm kiếm sự tương đồng

- Chỉ ra được chứng cứ, lí lẽ và biết lập luận hợp lí trước khi kết luận. - Giải thích hoặc điều chỉnh cách thức giải quyết vấn đề về phương diện Toán học.	và khác biệt trong những tình huống phức tạp và biết khẳng định kết quả của việc quan sát. - Biết sử dụng các phương pháp lập luận, quy nạp và suy diễn để nhìn ra những cách thức khác nhau khi giải quyết vấn đề. - Biết giải thích, chứng minh hoặc điều chỉnh giải pháp về phương diện Toán học.
--	--

3.2. Kế hoạch bài dạy

Nghiên cứu về KHBD, tác giả Farrell định nghĩa “Kế hoạch bài học hàng ngày là một bản mô tả bằng văn bản về cách HS sẽ tiến tới đạt được các mục tiêu cụ thể. Nó mô tả hành vi giảng dạy sẽ mang lại kết quả học tập cho HS” [7, tr.1].

Trước đây, thuật ngữ “Kế hoạch bài dạy” được gọi là “bài soạn” hay “giáo án”. Theo tác giả Nguyễn Bá Kim, giáo án là bản kế hoạch được GV thiết kế theo từng tiết hoặc từng cụm tiết để dạy học; giáo án phải thể hiện mối liên hệ hữu cơ giữa các thành phần cơ bản của quá trình dạy học như mục tiêu, nội dung, phương pháp và điều kiện dạy học chứ không chỉ là một bản sao chép lại các nội dung được trình bày trong sách giáo khoa [12, tr 429].

Như vậy, KHBD là bản mô tả các hoạt động dạy và học được GV thiết kế để HS đạt được mục tiêu bài học, thể hiện mối liên hệ giữa các thành phần của quá trình dạy học.

3.3. Thiết kế kế hoạch bài dạy

Thiết kế KHBD đã được Bộ GDĐT mô tả chi tiết và xây dựng chương trình tập huấn, bồi dưỡng GV triển khai thực hiện Chương trình GDPT môn Toán năm 2018, trong đó KHBD được trình bày theo cấu trúc gồm: mục tiêu bài dạy; thiết bị và học liệu; tiến trình tổ chức hoạt động dạy học [3].

Về thiết kế KHBD môn Toán theo định hướng phát triển năng lực, tác giả Đào Thị Hòa và Nguyễn Quang Hưởng giới thiệu 3 bước cụ thể như sau [11]:

Bước 1: Xác định mục tiêu bài học: Xác định mục tiêu theo hướng phát triển năng lực gồm kiến thức và năng lực. Khi xác định mục tiêu bài học cần căn cứ vào: năng lực cần phát triển cho HS, yêu cầu cần đạt được quy định trong chương trình các môn học, đối tượng HS và điều kiện thực hiện.

Bước 2: Xác định và lựa chọn nội dung bài học: Lựa chọn nội dung dạy học phát triển năng lực cần căn cứ vào mục tiêu của bài học, chương trình môn Toán và gắn với thực tiễn.

Bước 3: Thiết kế các hoạt động học tập. Dựa vào mục tiêu và nội dung bài học, GV cần dự kiến các hoạt động học tập. Các hoạt động học tập trong bài học có thể gồm: hoạt động khởi động, hoạt động hình thành kiến thức, hoạt động thực hành và hoạt động vận dụng, mở rộng.

Còn theo tác giả Trương Thị Dung và cộng sự, quy trình để thiết kế KHBD môn Toán gồm 05 bước [6]:

Bước 1. Xác định mục tiêu bài dạy

Mục tiêu của mỗi bài dạy gồm hai thành phần, đó là năng lực và phẩm chất. Thành phần năng lực gồm có năng lực chung và năng lực Toán học. Xuất phát từ Chương trình GDPT môn Toán 2018, GV xác định các yêu cầu cần đạt về kiến thức, kỹ năng liên quan đến bài dạy. Xác định các động từ trong yêu cầu cần đạt tương ứng các cấp độ nhận thức, kỹ năng thái độ theo thang đo Bloom: mô tả, xác định, thực hành, phân tích, ...

GV có thể chi tiết hóa hoặc gia tăng yêu cầu cần đạt, điều này phụ thuộc vào đối tượng HS giảng dạy và điều kiện cụ thể của nhà trường.

GV cần xác định yêu cầu cần đạt đó là biểu hiện của thành phần nào của năng lực Toán học.

Bước 2. Lựa chọn và xây dựng nội dung dạy học

Nội dung dạy học là chất liệu tổ chức các hoạt động dạy học nhằm đạt được mục tiêu bài dạy. Các động từ được sử dụng trong yêu cầu cần đạt chính là căn cứ đề xuất mức độ của nội dung và kỹ năng cần phát triển cho HS. Xuất phát từ các yêu cầu cần đạt liên quan đến bài dạy, dựa vào kiến thức và kinh nghiệm của bản thân, GV xác định được các nội dung trọng tâm cần giảng dạy. Nội dung được lựa chọn từ nhiều nguồn khác nhau như sách giáo khoa, sách GV, sách tham khảo, mạng internet,... Bên cạnh đó, khuyến khích GV tự thiết kế các bài toán thực tiễn đáp ứng yêu cầu cần đạt cho phù hợp với đặc điểm của nhà trường và địa phương.

Bước 3. Xác định phương pháp dạy học, thiết bị và học liệu

Mục tiêu và nội dung bài dạy là cơ sở của việc lựa chọn phương pháp dạy học. Từ các nội dung dạy học, việc GV lựa chọn và xác định được các phương pháp dạy học, thiết bị và học liệu phù hợp là một trong các yếu tố then chốt giúp HS đạt được mục tiêu học. Việc lựa chọn phương pháp dạy học còn căn cứ vào tiến trình nhận thức, vốn kinh nghiệm của HS; căn cứ vào đặc điểm và yêu cầu của mỗi phương pháp dạy học, thế mạnh của mỗi GV và điều kiện của nhà trường.

Bước 4. Thiết kế tiến trình dạy học

Tiến trình dạy học là một chuỗi các hoạt động dạy học nhằm giúp HS đạt được mục tiêu dạy học. Thiết kế tiến trình dạy học là thiết kế chuỗi hoạt động dạy học. Giả sử bài dạy gồm các đơn vị kiến thức A, B,... Mỗi đơn vị kiến thức mới thường bao gồm các hoạt động cơ bản: khởi động – trải nghiệm; hình thành kiến thức mới; luyện tập; vận dụng. Trong mỗi hoạt động, GV cần xác định các thành phần: mục tiêu; nội dung; phương pháp dạy học và công cụ đánh giá.

Bước 5. Hoàn thiện KHBD

GV thiết kế từng hoạt động dạy học cụ thể và hoàn thiện bản thảo KHBD. Tiếp đến, GV trao đổi, thảo luận với đồng nghiệp để điều chỉnh, hoàn thiện KHBD. Trong quá trình thực hiện kế hoạch, GV tiếp tục bổ sung, chỉnh sửa để phù hợp với điều kiện cụ thể.

Chúng tôi thống nhất với quy trình thiết kế KHBD môn Toán gồm 05 bước trên đây của tác giả Trương Thị Dung và cộng sự.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy theo định hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận Toán học cho HS trong dạy học Toán

Thiết kế KHBH theo định hướng phát triển năng lực phải đảm bảo các nguyên tắc: (-) Phù hợp với đối tượng HS; (-) Nội dung dạy học nằm trong khung Chương trình GDPT; (-) Tính khả thi; (-) Tính thực tiễn; (-) Tính hiệu quả.

Dựa trên các nghiên cứu về năng lực TD&LLTH, KHBD, thiết kế KHBD môn Toán, chúng tôi xây dựng quy trình thiết kế KHBD theo định hướng phát triển năng lực TD&LLTH cho HS gồm các bước sau:

Bước 1: Xác định mục tiêu bài dạy.

GV phân tích rõ mục tiêu về kiến thức, kỹ năng, thái độ và năng lực cần phát triển ở HS, chú trọng mục tiêu phát triển năng lực TD&LLTH, cụ thể là rèn luyện những kỹ năng/thao tác nào cho HS. Trong xác định mục tiêu của bài dạy, cần căn cứ vào đối tượng HS như trình độ, khả năng đáp ứng các mức độ của năng lực TD&LLTH.

Bước 2: Lựa chọn và xây dựng nội dung bài học.

Việc lựa chọn nội dung chi tiết cho từng hoạt động phụ thuộc vào mục tiêu của bài học. Đầu tiên, xuất phát từ mục tiêu cần đạt của bài dạy, GV xác định nội dung trọng tâm của bài dạy, các thành phần kiến thức. Nội dung của chủ đề nào

phù hợp để phát triển các thành tố năng lực TD&LLTH, nội dung nào để phát triển những năng lực khác. Sau khi phân tích nội dung đã lựa chọn, trình bày mạch kiến thức ở sách giáo khoa cho phù hợp với quá trình tư duy của HS, GV mã hóa, thiết kế thành các hoạt động nhằm phát huy tốt nhất các năng lực thành tố.

Bước 3: Xác định phương pháp, thiết bị và học liệu dạy học.

Dựa trên mục tiêu và nội dung bài học đã được xác định, GV lựa chọn các phương pháp dạy học phù hợp giúp HS chiếm lĩnh nội dung và phát triển năng lực TD&LLTH.

Với định hướng phát triển năng lực, phát huy tính chủ động, tích cực, sáng tạo cho HS, GV có thể lựa chọn các phương pháp dạy học tích cực như: phương pháp khăn trải bàn, phương pháp giải quyết vấn đề, phương pháp tranh luận,... Bước này phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm, kiến thức và kỹ năng sư phạm của GV.

Bước 4. Thiết kế tiến trình dạy học.

Căn cứ Tài liệu hướng dẫn bồi dưỡng GV phổ thông cốt cán, tiến trình dạy học gồm các hoạt động: mở đầu, xác định vấn đề, nhiệm vụ học tập; hình thành kiến thức mới, thực hiện nhiệm vụ đặt ra ở hoạt động mở đầu; luyện tập và vận dụng [3]. Trong việc xác định tiến trình dạy học, GV cần lên có phương án dạy học để đảm bảo các mục tiêu và nội dung bài học được triển khai đầy đủ.

Trong mỗi hoạt động cần xác định các thành phần: mục tiêu; nội dung; sản phẩm; tổ chức thực hiện. Từ đó GV tiến hành xây dựng các hoạt động dạy học cụ thể.

Khi dạy học khái niệm, định lý của bài học, GV có thể lựa chọn tạo tình huống có vấn đề; yêu cầu HS phải huy động kiến thức và kinh nghiệm thực tiễn để giải quyết; trong quá trình thảo luận, giải quyết tình huống, HS sẽ chủ động tư duy, thảo luận, tìm giải pháp từ đó rèn luyện các thao tác tư duy cơ bản: so sánh, tương tự,

phân tích, tổng hợp, trừu tượng hóa, khái quát hóa,...

Tổ chức hoạt động thực hành, luyện tập nhằm phát triển năng lực TD&LLTH, GV có thể thiết kế: lựa chọn các bài tập tập luyện HS kỹ năng đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi nhằm tăng khả năng phân tích, lập luận và tổng hợp các dữ liệu; lựa chọn bài toán giải được bằng nhiều cách giúp rèn luyện được tính mềm dẻo, nhuần nhuyễn và độ đa dạng của tư duy; lựa chọn bài toán giúp HS không suy nghĩ máy móc, cứng nhắc, linh hoạt khi chuyển từ phương pháp này sang phương pháp khác. Tính mềm dẻo, nhuần nhuyễn, linh hoạt là một trong những thuộc tính của tư duy.

Bước 5. Hoàn thiện KHBĐ.

Sau khi đã biên soạn được KHBĐ, GV cần tiến hành rà soát lại xem mục tiêu bài dạy đã bao phủ đầy đủ yêu cầu cần đạt chưa, phân phối thời lượng cho từng hoạt động và tổng thời lượng đã hợp lý chưa. Nếu có sai sót hoặc chưa hợp lý ở hoạt động, nội dung nào thì kịp thời điều chỉnh. Các hoạt động điều chỉnh cần đảm bảo tính hệ thống của cấu trúc tổng thể khi kết thúc hoạt động lập kế hoạch. Trong thực tế dạy học dựa vào quá trình nhận thức HS, GV chủ động bổ sung hoặc cắt bỏ các hoạt động, ví dụ nhằm đạt mục tiêu phát triển năng lực. Từ đó, GV phân tích, rút kinh nghiệm về tiến trình, các thành phần KHBĐ và cải tiến để nâng cao hiệu quả dạy học.

4.2. Thiết kế kế hoạch bài dạy “Phương trình mũ” theo định hướng phát triển năng lực tư duy và lập luận Toán học

Bước 1: Xác định mục tiêu bài dạy

Căn cứ Chương trình GDPT môn Toán 2018, GV xác định các yêu cầu cần đạt về kiến thức, kỹ năng của bài dạy.

- Yêu cầu cần đạt bao gồm: nhận dạng phương trình mũ cơ bản và điều kiện của phương trình ($0 < a$ và $a \neq 1$); đưa ra công thức nghiệm và số nghiệm của phương trình mũ; giải được

một số phương trình mũ cụ thể; vận dụng được kiến thức vào giải một số bài toán thực tế liên quan.

- Mục tiêu bài dạy: phát triển năng lực Toán học trong đó chú trọng năng lực TD&LLTH, phát triển các phẩm chất chăm chỉ, có tinh thần trách nhiệm, hoàn thành các nhiệm vụ được giao, tự tin trong tính toán, cẩn thận chính xác khi giải quyết bài tập.

Từ khái niệm và thành tố của năng lực TD&LLTH, các biểu hiện cơ bản trong dạy học HS bậc THPT trong dạy học bài học “Phương trình mũ” gồm:

Phân tích các phương trình riêng lẻ để xác định dấu hiệu chung, bản chất. Từ đó khái quát hóa thành phương trình mũ cơ bản.

Từ phương trình mũ cơ bản đặc biệt hóa cho trường hợp phương trình mũ có cùng cơ số.

Chỉ ra được chứng cứ, lý luận và lập luận hợp lý khi đưa ra công thức nghiệm của phương trình mũ cơ bản.

Đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi giải các bài toán.

Phân tích, giải bài toán bằng nhiều cách.

Tư duy mềm dẻo, linh hoạt khi giải bài toán.

Bước 2: Lựa chọn và xây dựng nội dung dạy học.

Xuất phát từ yêu cầu cần đạt ở bước 1, GV có thể xác định các đơn vị kiến thức trọng tâm của bài dạy là: định nghĩa phương trình mũ cơ bản và công thức nghiệm; thực hành, luyện tập giải phương trình mũ; vận dụng các kiến thức bài học vào giải các bài toán thực tiễn.

Bước 3: Xác định phương pháp dạy học, thiết bị và học liệu.

GV lựa chọn phương pháp, kỹ thuật và phương tiện dạy học phù hợp với mục tiêu về phẩm chất, năng lực và nội dung đã xác định trước đó. Đối với nội dung “Định nghĩa phương trình mũ cơ bản”, GV có thể xuất phát từ một bài

toán có nội dung thực tiễn, HS sử dụng công thức lũy thừa, công thức Logarit để giải bài toán. Từ đó khái quát hóa, hình thành khái niệm “Phương trình mũ”. GV có thể sử dụng phương pháp nhóm đôi.

Đối với nội dung dạy học “công thức nghiệm phương trình mũ cơ bản”. Từ ví dụ ở bước khởi động, các em có thể cho rằng phương trình mũ cơ bản luôn có nghiệm. Tuy nhiên, với các phương trình mũ cụ thể, hệ số b cụ thể thì HS có thể đưa ra các nhận định khác nhau về số nghiệm phương trình mũ cơ bản là vô nghiệm hoặc có 1 nghiệm. Sự tồn tại ý kiến trái chiều trong trường hợp này, GV có thể tổ chức cho các nhóm tranh luận về vấn đề “phải chăng phương trình mũ cơ bản luôn có 1 nghiệm”.

Nội dung “thực hành, luyện tập giải phương trình mũ”, tùy vào mục đích của thực hành, luyện tập, mức độ bài toán, GV có thể sử dụng phương pháp nhóm đôi, phương pháp vấn đáp, phương pháp giải quyết vấn đề.

Nội dung “vận dụng phương trình mũ vào giải các bài toán thực tiễn”, GV có thể sử dụng phương pháp mô hình hóa.

Bước 4: Thiết kế tiến trình dạy học. Tiến trình tổ chức dạy học “Phương trình mũ” cho các đơn vị kiến thức như sau:

Hoạt động khởi động. Hoạt động này nhằm giúp HS nhận thức được các đối tượng toán học và tạo nhu cầu giải phương trình mũ. Cụ thể, GV tạo tình huống dạy học như sau: “Giả sử giá trị còn lại (tính theo triệu đồng) của một chiếc ô tô sau t năm sử dụng là: $V(t) = 780.(0,905)^t$. Sau bao nhiêu năm sử dụng thì giá trị của chiếc ô tô còn lại 300 triệu đồng?”

Nội dung dạy học này, mỗi HS làm việc độc lập, trả lời câu hỏi, sau đó kiểm tra chéo bài của bạn. GV chốt lời giải đúng và kết luận phương trình $(0,905)^t = \frac{5}{13}$ gọi là phương trình mũ cơ

bản và có nghiệm $t = \log_{0,905} \left(\frac{5}{13} \right)$. Từ đó GV đặt vấn đề cho bài mới.

Định nghĩa phương trình mũ cơ bản và công thức nghiệm.

Hình thành phương trình mũ cơ bản: Từ hoạt động khởi động, HS khái quát phát biểu phương trình mũ cơ bản. Sau đó GV chính xác hóa khái niệm: Phương trình mũ cơ bản có dạng $a^x = b$ ($a > 0, a \neq 1$).

Để hình thành công thức nghiệm của phương trình mũ cơ bản, GV có thể tổ chức cho HS tranh luận vấn đề “Cho phương trình $a^x = b$ ($a > 0, a \neq 1$), có phải phương trình này luôn có nghiệm?” Các pha tranh luận như sau:

Pha 1: Làm việc cá nhân. HS làm việc cá nhân với vấn đề được đặt ra.

Pha 2: Nghiên cứu nhóm. HS làm việc theo nhóm, thảo luận và cùng thống nhất câu trả lời.

Pha 3: Tranh luận chung trong lớp. Các nhóm tranh luận và bảo vệ ý kiến của mình. GV mời nhóm trả lời sai trình bày. Các nhóm còn lại đưa ra phản ví dụ. Sau cùng, GV hướng dẫn HS rút ra được: Phương trình mũ cơ bản $a^x = b$ ($a > 0, a \neq 1$) có thể có một nghiệm duy nhất, có thể vô nghiệm.

Pha 4: Thể chế hóa. Sau quá trình tranh luận, GV kết luận: Phương trình mũ cơ bản $a^x = b$ ($a > 0, a \neq 1$):+ Nếu $b > 0$ thì phương trình có nghiệm duy nhất $x = \log_a b$;+ Nếu $b \leq 0$ thì phương trình vô nghiệm.

Sau công thức nghiệm, GV yêu cầu HS đặc biệt hóa trường hợp phương trình mũ cùng cơ số $a^u = a^v$ ($a > 0, a \neq 1$).

Thực hành, luyện tập

Nhằm mục đích HS nắm vững kiến thức cơ bản, GV có thể yêu cầu mỗi HS tự lấy một số ví dụ về phương trình mũ cơ bản, giải phương trình đó, sau đó kiểm tra chéo bài của bạn (nhóm đôi).

Giúp HS rèn luyện kỹ năng đặt câu hỏi và trả lời câu hỏi, đồng thời giải bài toán dưới nhiều cách, GV có thể giao bài tập: “Giải phương trình: $3^{2x} + 2x(3^x + 1) - 4 \cdot 3^x - 5 = 0$ ”.

Bài toán có thể giải theo 2 cách. Thông thường HS sẽ giải theo cách 1 là biến đổi bài toán theo 3^x , đặt ẩn phụ $t = 3^x$ ($t > 0$). Phương trình mới được giải và loại bỏ nghiệm không thỏa mãn điều kiện, ta được: $t = -2x + 5 \Leftrightarrow 3^x + 2x - 5 = 0$. Để giải phương trình $3^x + 2x - 5 = 0$, GV có thể hỗ trợ HS bằng cách đưa ra các câu hỏi: Có thể biến đổi phương trình về phương trình cùng cơ số hay biến đổi $(2x-5)$ về số mũ có cơ số 3 được không? Nếu giải trực tiếp phương trình là khó khăn, ta có thể nghĩ đến cách giải có thể nhầm nghiệm của phương trình hay không? Hàm số $y = 3^x$, $y = 2x - 5$ có đặc điểm gì và từ đó hàm số $y = 3^x + 2x - 5$ có đặc điểm gì? Khi đó, HS dễ dàng tìm được lời giải bài toán.

Với cách giải này, GV có thể tổ chức dạy học bằng phương pháp vấn đáp với các câu hỏi hỗ trợ HS ở trên. Qua đây thể hiện HS hoạt động tư duy phân tích, so sánh, bác bỏ.

Cách giải 2: Phân tích về phải thành nhân tử:

$$3^{2x} - 4 \cdot 3^x - 5 + 2x(3^x + 1) = 0 \\ \Leftrightarrow (3^x + 1)(3^x + 2x - 5) = 0$$

Đối với cách giải thứ 2 cần nhận xét, phân tích đánh giá về phải của phương trình. Để HS có cách giải thứ 2, GV có thể sử dụng phương pháp giải quyết vấn đề.

Bước 1. Nhận biết vấn đề. Với phương trình đã cho chúng ta có thể phân tích nhận xét bài toán để có lời giải khác hay không?

Bước 2. Lập kế hoạch giải quyết vấn đề. GV tổ chức HS thảo luận nhóm, với định hướng của GV: nhận xét về phải của phương trình, có thể phân tích về phải về tích không?

Bước 3: Thực hiện kế hoạch. Các nhóm thực hiện công việc và cử đại diện trình bày kết quả.

Bước 4: Kiểm tra, đánh giá và kết luận. GV đề nghị các nhóm nhận xét chéo kết quả lời giải chính xác.

Giúp rèn luyện HS thói quen mềm dẻo trong tư duy, không suy nghĩ rập khuôn, máy móc, GV có thể giao bài toán: “Giải phương trình: $2^{x^3+x^2-2x} - 2^{x^2+x} + x^3 - 3x = 0$ ”.

Khi gặp các bài toán mũ, trước đây HS thường đưa về cùng cơ số hoặc phân tích thành nhân tử. Tuy nhiên với bài toán này là khó khăn, về phía không thể phân tích thành nhân tử, và nếu đưa về cùng cơ số thì bài toán trở nên phức tạp. GV hỗ trợ HS đặt câu hỏi: nhận xét về phải của phương trình, tìm mối liên hệ $x^3 + x^2 - 2x, x^2 + x$ và $x^3 - 3x$?

Khi đó HS dễ dàng biến đổi được:

$$2^{x^3+x^2-2x} - 2^{x^2+x} + x^3 + x^2 - 2x - (x^2 + x) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2^{x^3+x^2-2x} + x^3 + x^2 - 2x = 2^{x^2+x} + (x^2 + x)$$

$$\Leftrightarrow f(u) = f(v)$$

Với $f(x) = 2^x + x, f'(x) = 2^x \cdot \ln 2 + 1 > 0$,

$f(x)$ là hàm số đồng biến.

Do đó $f(u) = f(v)$ thì $u = v$.

Nên:

$$x^3 + x^2 - 2x = x^2 + x \Leftrightarrow x = 0, x = \pm\sqrt{3}$$

Qua ví dụ trên, HS có khả năng phân tích so sánh các bài toán với nhau từ đó giải thích, điều chỉnh cách thức giải quyết vấn đề. GV có thể tổ chức dạy học theo phương pháp giải quyết vấn đề.

D. Vận dụng “phương trình mũ” vào giải quyết các tình huống thực tiễn.

GV có thể sử dụng phương pháp dạy học mô hình hóa để tổ chức cho HS vận dụng kiến thức về phương trình mũ vào giải quyết một số tình huống thực tiễn với tình huống sau: Bác Minh gửi tiết kiệm 500 triệu đồng ở một ngân hàng với lãi suất không đổi 7,5% một năm theo thể thức lãi kép kỳ hạn 12 tháng. Tính thời gian tối thiểu gửi tiết kiệm để Bác Minh thu được ít nhất 800 triệu đồng (cả vốn lẫn lãi). Khi đó HS khai thác

các thông tin bài toán, tính số tiền Bác Minh sau n năm (cả vốn lẫn lãi): $u_n = 500 \cdot (1 + 0,075)^n$ (triệu đồng) (u_n là cấp số nhân với công bội $q = 1 + 0,075$). Do đó $u_n \geq 800 \Leftrightarrow n \geq 6,5$. Do đó, bác Minh cần tối thiểu 7 năm.

Bước 5: Triển khai và hoàn thiện KHBD. Trong quá trình triển khai KHBD, GV tiếp tục bổ sung, chỉnh sửa và hoàn thiện cho phù hợp với từng điều kiện dạy học cụ thể.

Kết quả khảo sát: khi nhóm tác giả lấy ý kiến trực tiếp 09 GV Toán giảng dạy ở Trường THPT Triệu Sơn 1, tỉnh Thanh Hóa (có tuổi nghề từ 12 năm đến 32 năm) nhận được là 100% GV đồng ý với KHBD được thiết kế. Tuy nhiên để khẳng định tính khả thi và hiệu quả của kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả sẽ triển khai thực nghiệm giảng dạy trong thời gian tới.

5. Kết luận

Năng lực TD&LLTH là một năng lực cốt lõi của năng lực Toán học. Phát triển năng lực TD&LLTH cần được chú trọng ở tất cả các khâu trong quá trình dạy học. Bài báo đề xuất quy trình thiết kế KHBD môn Toán theo định hướng phát triển năng lực TD&LLTH và minh họa quy trình này thông qua thiết kế KHBD bài dạy “Phương trình mũ”. Kết quả bài viết giúp GV thuận lợi hơn trong thiết kế KHBD nhằm phát triển một năng lực cụ thể và thiết kế bài dạy cụ thể trong chương trình Toán THPT.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ GD&ĐT. (2018). 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). <https://moet.gov.vn/content/vanban/Lists/VBPQ/Attachments/1483/vbhn-chuong-trinh-tong-the.pdf>.
- [2] 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). <https://moet.gov.vn/tintuc/pages/tin-hoat-dong-cua-bo.aspx?ItemID=5755>.
- [3] Bộ GD&ĐT. (2020). Tài liệu hướng dẫn bồi dưỡng GV phổ thông cốt cán (Module 4, môn Toán). Đà Nẵng.

- [4] Bộ GD&ĐT. (2020). Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH, ngày 18/12/2020 về việc xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch giáo dục của nhà trường. <https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Giao-duc/Cong-van-2345-BGDDT-GDTH-2021-xay-dung-ke-hoach-giao-duc-cua-nha-truong-cap-tieu-hoc-481949.aspx>
- [5] Cicek, V and Tok, H. (2014). “Effective use of lesson plans to enhance education in U.S. and Turkish kindergarten thru 12th grade public school system: A comparative study”. *International Journal of Teaching and Education*, 2(2), 10-20.
- [6] Dung, T.T., Lam, T.T.H & Hằng, N.T.M. (2023). “Thiết kế kế hoạch bài dạy “Phương trình bậc hai một ẩn” (Toán 9) theo định hướng phát triển năng lực Toán học cho HS”. *Tạp chí Giáo dục*, 23(18), 11-15.
- [7] Farrell, T.S.C and Ashcraft, N. (2024). *Lesson planning*. TESOL Press.
- [8] Gafoor, K.A., Farooque, U. (2010). Ways to improve lesson planning: A student teacher perspective. A paper presented at the International Seminar Cum Conference on Teacher Empowerment and Institutional Effectiveness. Chitradurga: Maharaja Mdakarinayaka University
- [9] Gonzalez, A, Gallego-Sanchez, I, Gavilan-Izquierdo, J. M and Puertas, M. L. (2021). “Characterizing Levels of Reasoning in Graph Theory”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(8), 1-16. <https://www.ejmste.com/download/characterizing-levels-of-reasoning-in-graph-theory-11020.pdf>
- [10] Hang, N. T. M, Lam, T. T. H & Dung, T. T. (2023). “Thiết kế kế hoạch bài dạy theo chương trình giáo dục phổ thông 2018 trong môn Toán ở trường Trung học Cơ sở”. *Tạp chí Khoa học Đại học Vinh*, 52(2B), 79-87.
- [11] Hoa, Đ.T & Hường, Q. N. (2020). “Thiết kế kế hoạch bài học môn Toán theo định hướng phát triển năng lực HS”. *Tạp chí Khoa học – Trường ĐHSP Thành phố Hồ Chí Minh*, 17(2), 222-234.
- [12] Kim, N.B (2015). *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm Hà Nội.
- [13] Mumcu, H. Y and Akturk, T. (2017). “An analysis of the reasoning skills of pre-service teachers in the context of mathematical thinking”. *European Journal of Education Studies*, 3(5), 225-254.
- [14] National Council of Teachers of Mathematics NCTM (2020). *Standards for the Preparation of Secondary Mathematics Teachers*. Reston.
- [15] Niss, M. (2003). “Mathematical competencies and the learning of mathematics: the danish KOM project”. In A.Gagatsis, & S. Papastavridis (Eds.), *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education - Athens, Hellas 3-4-5 January 2003*, 116-124.
- [16] OECD (2018). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD Publishing.
- [17] Thái, Đ.Đ & Đạt. Đ. T. (2017). Xác định năng lực Toán học trong chương trình giáo dục phổ thông mới. *Tạp chí Khoa học Giáo dục*. 146, 1-7.
- [18] Kiều, T. (2014). “Về mục tiêu môn Toán trong trường phổ thông Việt Nam”. *Khoa học Giáo dục*, 102, 1-2.