

RÈN LUYỆN MỘT SỐ KỸ NĂNG GIẢI TOÁN VỀ ỨNG DỤNG ĐẠO HÀM ĐỂ KHẢO SÁT VÀ VẼ ĐỒ THỊ CỦA HÀM SỐ CHO HỌC SINH LỚP 12

(KHẢO SÁT TẠI HUYỆN ĐIỆN BIÊN ĐÔNG, TỈNH ĐIỆN BIÊN)

La Đức Minh^a
Trần Xuân Tuấn^b

^a Học viện Dân tộc

Email: minhld@hvd.edu.vn

^b Trường Phổ thông dân tộc nội trú trung học phổ thông Điện Biên Đông, tỉnh Điện Biên

Email: tranxuantuan15@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/10/2020

Ngày phản biện: 05/11/2020

Ngày tác giả sửa: 08/11/2020

Ngày duyệt đăng: 09/11/2020

Ngày phát hành: 20/11/2020

DOI:

<https://doi.org/10.25073/0866-773X/471>

Hoạt động dạy và học Toán học của học sinh phổ thông chủ yếu là giải bài tập, qua đó hình thành và rèn cho học sinh các kỹ năng giải toán - mục tiêu quan trọng trong dạy học môn Toán. Các công trình nghiên cứu về phương pháp dạy học Toán của Nguyễn Bá Kim (2015), Đào Tam (2010)... ghi nhận tri thức phương pháp như là phương tiện và kết quả của hoạt động. Ngoài ra, các nghiên cứu khác cũng đã quan tâm đến rèn luyện kỹ năng giải toán cho học sinh, song các nghiên cứu mới dừng ở việc rèn kỹ năng giải toán nói chung.

Bài viết này nghiên cứu, xác định các kỹ năng giải toán tự luận, trắc nghiệm cần rèn luyện và đề xuất các phương thức rèn luyện kỹ năng giải toán về ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số cho học sinh lớp 12, với địa điểm nghiên cứu cụ thể là huyện Điện Biên Đông, tỉnh Điện Biên.

Từ khóa: Kỹ năng giải toán; Ứng dụng đạo hàm; Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số; Huyện Điện Biên Đông, tỉnh Điện Biên.

1. Đặt vấn đề

Dạy Toán ở trường Trung học phổ thông (THPT) không chỉ là dạy kiến thức, mà còn dạy kỹ năng, tư duy và tính cách. Trong đó, việc hình thành và phát triển cho học sinh (HS) các kỹ năng Toán học là rất quan trọng, bởi kỹ năng là một trong những yêu cầu quan trọng đảm bảo mối quan hệ giữa học và hành. Dạy học sẽ không có kết quả nếu HS chỉ biết học thuộc các định nghĩa, định lý mà không biết vận dụng giải bài tập.

Thông qua giải bài tập, HS phải thực hiện những hoạt động nhất định bao gồm cả nhận dạng và am hiểu định nghĩa, định lý, quy tắc, phương pháp, những phép toán phức hợp bằng những hoạt động ngôn ngữ. Vì vậy, rèn luyện kỹ năng giải toán cho HS là một vấn đề quan trọng trong dạy học, là một trong những mục tiêu dạy học môn Toán, cần phải được tiến hành có kế hoạch, có hệ thống. Thông qua rèn luyện kỹ năng, HS biết vận dụng kiến thức được học vào luyện tập, từ đó nắm vững kiến thức, đồng thời góp phần phát triển năng lực tư duy, những kỹ năng cần thiết cho cuộc sống.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trên thế giới, dưới góc độ tâm lý học đại cương, các tác giả N.D. Lêvitôp, A.G. Côvaliôp, V.S. Kudin, V.A. Krutetxki đã nghiên cứu bản chất, khái niệm,

quy luật hình thành kỹ năng. Trong lao động sản xuất, các tác giả V.V. Tsêbursêva, K.K. Platônôp, G.G. Gôlubép cũng nghiên cứu quan niệm về kỹ năng. Theo đó, kỹ năng được hiểu như một biểu hiện của năng lực con người trong mối quan hệ giữa con người với máy móc. Các tác giả A.V. Pêtrôpxki, N.A. Menchinxkaia, G.A. CátXchúc lại tập trung nghiên cứu kỹ năng hoạt động sư phạm, kỹ năng học tập của HS. Theo họ, kỹ năng học tập bao gồm kỹ năng tự học, vận dụng sáng tạo kiến thức vào thực tiễn. Các tác giả V.V. Đavưđôp, D.B. Encônhin, G.G. Maculina thì nghiên cứu việc hình thành ở HS các kỹ năng hành động với mô hình trong học tập nói chung và trong học tập môn Toán nói riêng (Hải, 2001).

Ở Việt Nam, nghiên cứu về vấn đề bài tập, kỹ năng giải bài tập toán được nhiều tác giả quan tâm dưới góc độ phương pháp dạy học toán, điển hình như: Phạm Văn Hoàn, Hoàng Chúng, Nguyễn Bá Kim, Vũ Dương Thụy... đã dựa trên tư tưởng của G.Pôlya đã xem xét việc hình thành phương pháp chung để giải bài toán. Trong các luận văn, một số tác giả đã đề cập đến việc: “Bồi dưỡng cho HS THPT một số kỹ năng cần thiết trong dạy học Đại số, Giải tích”, “Rèn luyện kỹ năng giải toán cho HS bằng phương pháp vectơ, trong chương trình hình học 10” (Chương I, II - Hình học 10 - Sách

giáo khoa nâng cao), “Rèn luyện cho HS THPT một số kỹ năng biến đổi đối tượng trong dạy học bài tập toán”, “Rèn luyện cho HS kỹ năng tiến hành các hoạt động trí tuệ trong giải Toán Đại số và Giải tích”... Bên cạnh đó, một số tác giả quan tâm nghiên cứu về ứng dụng các loại kỹ năng vào thực tiễn sư phạm như: Đặng Thành Hưng, Nguyễn Văn Lộc, Hoàng Thị Anh, Trần Quốc Thành...

Nhìn chung, các công trình nghiên cứu trên đã cho thấy kỹ năng trong lao động sản xuất nói chung và trong dạy học toán nói riêng. Tuy nhiên, các công trình nghiên cứu chưa đi sâu vào việc rèn luyện kỹ năng giải toán tự luận và trắc nghiệm đối với chủ đề “Ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số cho HS lớp 12”.

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện dựa trên việc phân tích và tổng hợp các tài liệu lý luận về phương pháp dạy học, đặc biệt là các tài liệu viết về rèn luyện kỹ năng giải toán cho HS. Bên cạnh đó, thông qua phiếu hỏi, dự giờ, trao đổi, tham khảo ý kiến một số giáo viên (GV) có kinh nghiệm giảng dạy và HS để tìm hiểu thực tế dạy và học nội dung ứng dụng đạo hàm để khảo sát, vẽ đồ thị hàm số. Đồng thời, nghiên cứu còn sử dụng phương pháp thống kê toán học để xử lý và phân tích số liệu.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Thực trạng dạy học ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số cho học sinh lớp 12 ở các trường Trung học phổ thông ở huyện Điện Biên Đông, tỉnh Điện Biên

Để đánh giá thực trạng dạy học “Ứng dụng đạo hàm để khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số”, nhóm nghiên cứu đã khảo sát thực trạng dạy và học nội dung này thông qua phiếu hỏi dành cho 08 GV và 100 HS tại các Trường THPT Trần Can, THPT Mường Luân, Phổ thông Dân tộc nội trú THPT huyện Điện Biên Đông. Kết quả khảo sát cho thấy:

Đối với GV: Do hạn chế về thời gian, lại thêm nhận thức của một bộ phận HS chưa tốt, nên việc GV hướng dẫn HS tiếp cận và hiểu các định nghĩa, định lý chưa thực sự hiệu quả. Có đến 37,5% GV được hỏi cho rằng thường xuyên chỉ đọc và ghi các định nghĩa, định lý lên bảng và yêu cầu HS ghi chép, chứ chưa tổ chức cho HS các hoạt động hình thành kiến thức. Do đó, HS còn tiếp thu kiến thức một cách thụ động. Bên cạnh đó, một số GV rèn kỹ năng giải toán cho HS còn thiếu hệ thống, việc sửa chữa sai sót cho HS chưa thường xuyên, quá trình dạy học chủ yếu là hướng dẫn giải bài tập. Thống kê phiếu hỏi cho thấy, GV chưa thường xuyên tổ chức cho HS phân tích đề bài và suy luận từ các dữ kiện của đề bài để đưa ra định hướng về cách giải. Đặc biệt, một số GV chưa chú ý rèn kỹ năng tư duy giải nhanh và chính xác câu hỏi trắc nghiệm; kỹ năng sử dụng máy tính cầm tay Casio hoặc Vinacal.

Đối với HS: Một bộ phận HS còn thiếu định hướng, phương pháp học tập, nhiều HS chưa tự giác học, thường cố gắng hoàn thiện bài tập bằng mọi cách, mà không chú trọng đến việc rèn kỹ năng giải toán cho mình. Khi vận dụng định nghĩa, định lý vào bài tập, nhiều HS còn mắc sai lầm do chưa hiểu bản chất. Khi giải toán HS còn thiếu kỹ năng phân tích bài, thiếu khả năng suy luận từ các dữ kiện bài toán để giải quyết vấn đề, khả năng suy đoán, tìm lời giải còn hạn chế, việc sử dụng máy tính để giải toán trắc nghiệm chưa tốt... Nguyên nhân là do còn yếu về kỹ năng gắn kết giữa các giả thiết và kết luận, đồng thời thiếu kỹ năng về logic trình bày. Đối với bài tập trắc nghiệm, các phương án nhiễu thường gần giống với đáp án, nên HS khó phân biệt được phương án đúng, do không hiểu bản chất và thiếu kỹ năng làm bài.

Để khắc phục hạn chế trên, cần đề xuất các biện pháp rèn một số kỹ năng giải toán ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số trên cơ sở xác định các kỹ năng cần rèn cho HS.

4.2. Dạy học giải bài tập toán

4.2.1. Vai trò của dạy học giải bài tập toán

Theo Nguyễn Bá Kim (Kim, 2015, tr.303), vai trò của bài tập toán thể hiện trên ba bình diện: (1) *Thứ nhất*, mục tiêu dạy học, bài tập toán ở trường phổ thông là giá mang những hoạt động mà việc thực hiện các hoạt động đó thể hiện mức độ đạt mục tiêu. (2) *Thứ hai*, nội dung dạy học, những bài tập toán là giá mang hoạt động liên hệ đến những nội dung nhất định, một phương tiện cài đặt nội dung để hoàn chỉnh hay bổ sung cho những tri thức nào đó đã được trình bày trong phần lý thuyết. (3) *Thứ ba*, phương pháp dạy học, bài tập toán là giá mang hoạt động để người học kiến tạo những tri thức nhất định và trên cơ sở đó thực hiện những mục tiêu dạy học khác. Khai thác tốt bài tập như vậy sẽ góp phần tổ chức cho HS học tập trong hoạt động và bằng hoạt động tự giác, tích cực, chủ động, sáng tạo được thực hiện độc lập hoặc trong giao lưu.

Như vậy, bài tập có vai trò quan trọng trong môn Toán, thể hiện ở vị trí và chức năng của bài tập. Giải bài tập toán là hình thức tốt nhất để củng cố, hệ thống hóa kiến thức và rèn luyện kỹ năng, là hình thức vận dụng kiến thức đã học vào những vấn đề cụ thể, vào thực tế, vào những vấn đề mới; là hình thức tốt nhất để GV kiểm tra về năng lực, về mức độ tiếp thu và khả năng vận dụng kiến thức đã học của HS. Giải bài tập có tác dụng lớn trong việc tạo hứng thú học cho HS nhằm phát triển trí tuệ và góp phần giáo dục, rèn luyện HS nhiều mặt. Vì vậy, tổ chức hiệu quả việc dạy học giải bài tập toán có vai trò quyết định đối với chất lượng dạy học Toán.

4.2.2. Cách thức dạy học giải bài tập toán

Trong môn Toán ở trường THPT, không phải bài toán nào cũng có thuật giải và cũng không có một thuật giải tổng quát để áp dụng cho tất cả các bài

toán. Thông qua việc dạy học giải toán, GV tổ chức tạo tình huống để HS chủ động suy nghĩ, tìm lời giải cho mỗi bài. Dạy học giải bài tập toán không có nghĩa là GV cung cấp cho HS lời giải, mà làm thế nào để HS giải được bài. Để phát huy tính hứng thú, chủ động, sáng tạo, phát triển tư duy của HS trong quá trình học, GV cần tạo điều kiện để HS tham gia để hình thành quy trình chung, phương pháp tìm lời giải cho một bài toán. Dựa trên những tư tưởng tổng quát của G. Polya (1975) về cách thức giải toán đã được kiểm nghiệm trong thực tiễn dạy học, có thể nêu ra phương pháp tìm lời giải cho một bài toán thường được tiến hành theo 4 bước sau:

Bước 1: Tìm hiểu nội dung đề bài. Để giải được một bài toán, trước hết phải hiểu bài đó và hứng thú với việc giải bài đó. Vì thế GV cần chú ý kích thích trí tò mò, hứng thú cho HS, giúp các em tìm hiểu bài một cách tổng quát. GV có thể cho HS phát biểu bài toán đó dưới những dạng thức khác nhau, sau đó phân tích bài toán đã cho để xác định đâu là ẩn, đâu là dữ kiện.

Bước 2: Tìm cách giải. Ở bước này, cần phân tích bài toán đã cho thành nhiều bài toán đơn giản hơn. Phải huy động kiến thức đã học (định nghĩa, định lý, quy tắc...) liên quan đến những điều kiện, những quan hệ trong bài toán rồi lựa chọn những kiến thức có thể sử dụng, từ đó định hướng cách giải. Xét vài khả năng có thể xảy ra, kể cả trường hợp đặc biệt. Liên hệ với một bài toán tương tự hay một bài toán tổng quát hơn, sử dụng phương pháp đặc thù với từng dạng toán.

Bước 3: Trình bày lời giải. Bắt đầu từ cách giải hợp lý đã hình thành ở trên, cần sắp xếp các việc cần làm theo một trình tự nhất định, thích hợp và tiến hành thực hiện các bước đó.

Bước 4: Nghiên cứu sâu lời giải. Cần kiểm tra lại kết quả, xem lại các lập luận trong quá trình giải; nhìn lại toàn bộ các bước giải, rút ra tri thức phương pháp để giải một loại bài toán nào đó; nghiên cứu những bài toán tương tự, mở rộng hay lật ngược vấn đề; đề xuất bài toán tương tự, bài toán đặc biệt hoặc khái quát hóa bài toán. Việc kiểm tra lời giải của một bài toán có ý nghĩa quan trọng vì trong nhiều trường hợp, kết thúc của bài toán này lại mở đầu cho một bài toán khác.

Như vậy, quá trình HS học phương pháp chung giải bài toán là quá trình biến những tri thức phương pháp tổng quát thành kinh nghiệm giải toán thông qua bài toán cụ thể. Mỗi bước trong quy trình nêu trên đều có tầm quan trọng riêng. Có thể HS tìm thấy một ý mấu chốt và bỏ qua việc chuẩn bị để tiến tới cách giải, GV nên khuyến khích một cách kịp thời để phát huy tính sáng tạo của HS. Tuy nhiên không phải gặp bài toán nào cũng có thuận lợi đó. Việc đưa ra yêu cầu giải quyết bài toán phải được chú trọng thích đáng, gợi cho HS khát vọng giải toán cùng với những chỉ dẫn, gợi ý phù hợp, để HS

đón nhận và giải quyết nó một cách tự nhiên. Đề bài toán phải dễ hiểu, trong chừng mực nhất định GV có thể kiểm tra bằng cách để HS nhắc lại đầu bài, ngoài ra yêu cầu HS chỉ ra những phần chính của bài toán với hệ thống câu hỏi: cái gì chưa biết? cái gì đã cho trước? điều kiện của bài toán là gì?

Ví dụ 1: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m - 1)x^2 + m - 2$ đồng biến trên khoảng $(1;3)$?

x	1	3
g'	+	
g	2	10

Yêu cầu đặt ra đòi hỏi

HS thực hiện được: Tìm tập

xác định của hàm số. Tìm y' , cô lập m . Điều kiện để hàm số đồng biến $y' \geq 0$ (với $y' = 0$ tại một số hữu hạn điểm). Cụ thể, bài toán chỉ yêu cầu hàm số đồng biến trên khoảng $(1;3)$ nên ta phải tìm m để $y' \geq 0, \forall x \in (1;3)$ (với $y' = 0$ tại một số hữu hạn điểm)

Khi xét: $y' = 4x^3 - 4(m - 1)x \geq 0, \forall x \in (1;3) \Leftrightarrow x^2 + 1 \geq m, \forall x \in (1;3)$

Khi đó ta quy về tìm miền giá trị của hàm số $g(x) = x^2 + 1$ trên khoảng $(1;3)$.

Từ miền giá trị của hàm số, suy ra điều kiện m cần tìm. Tuy nhiên, làm thế nào để HS hiểu được và vận dụng được phương pháp chung để giải những bài toán cụ thể lại là câu hỏi luôn đặt ra với GV. Cần phải cho HS thấy, học phương pháp chung để giải toán không phải là học một thuật toán mà là học những kinh nghiệm giải toán mang tính chất tìm tòi phát hiện. Thông qua việc giải mỗi bài toán cụ thể, cần nhấn mạnh để HS nắm được phương pháp bốn bước và có ý thức vận dụng 4 bước vào giải toán. GV cũng cần đặt ra những câu hỏi gợi mở đúng tình huống, phù hợp với bài toán để HS suy nghĩ, tìm tòi, dự đoán, phát hiện để thực hiện từng bước trong phương pháp chung giải bài toán.

4.3. Rèn luyện một số kỹ năng giải toán ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị hàm số

4.3.1. Rèn luyện kỹ năng giải toán

Có thể hiểu: “Kỹ năng giải toán là khả năng vận dụng các tri thức toán học để giải các bài tập toán bằng suy luận, chứng minh”. “Kỹ năng giải toán là khả năng vận dụng có mục đích những tri thức và kinh nghiệm đã có vào giải những bài toán cụ thể, thực hiện có kết quả một hệ thống hành động giải toán để đi đến lời giải của bài toán một cách khoa học”.

Trong quá trình rèn luyện kỹ năng giải toán cho HS cần xác định các kỹ năng cần thiết như: Nhóm kỹ năng chung; nhóm kỹ năng thực hành; nhóm kỹ năng về tư duy. Từ đó, GV có thể tổ chức rèn cho HS theo các cấp độ: Biết làm, thành thạo và sáng tạo giải các bài toán cụ thể trong giải toán.

4.3.2. Rèn luyện kỹ năng giải bài tập tự luận

4.3.2.1. Rèn luyện cho học sinh kỹ năng suy

luận thông qua các dữ kiện bài toán

Khi giải toán, HS thường không biết bắt đầu từ đâu, không biết vấn đề nằm ở chỗ nào, đó chính là biểu hiện của thiếu khả năng suy luận. Vì vậy, cần rèn cho HS kỹ năng suy luận, tức là rèn một phần của tư duy toán học. Việc làm đó được thông qua khai thác triệt để những tình huống có thể rèn kỹ năng suy luận cho HS. Theo Phạm Văn Hoàn: “Một môi trường không có dụng ý sư phạm thì không đủ để chủ thể kiến tạo được tất cả kiến thức mà xã hội mong muốn họ lĩnh hội được”. Để rèn luyện kỹ năng suy luận cho HS, GV cần quan tâm, lưu ý một số vấn đề sau:

1) Thứ nhất, cần tạo nhiều cơ hội để HS tập duyệt, tiến hành các hoạt động suy diễn. Bởi vì nhờ suy diễn, mà hình thành kỹ năng phân tích và giải quyết vấn đề. Giải toán là một trong những cách phổ biến để cải thiện kỹ năng phân tích, các bài toán có sự logic, chặt chẽ, buộc HS phải vận dụng những thông tin, dữ kiện có sẵn để tìm ra đáp án. Qua đó, HS biết vận dụng thông tin một cách hợp lý, đúng lúc, đúng chỗ để có được câu trả lời, giúp nâng dần kỹ năng phân tích. Chẳng hạn, khi dạy học xét tính đơn điệu của hàm số. Sau khi HS học xong điều kiện cần và đủ về tính đơn điệu của hàm số, GV có thể yêu cầu HS xét tính đơn điệu của hàm số cụ thể. Từ đó, HS có thể định hình được các công việc cần làm để xét tính đơn điệu của hàm số thông qua điều kiện cần và đủ; đồng thời, HS tự xây dựng các bước xét tính đơn điệu của một hàm số cho trước: (1) Bước 1: Tìm tập xác định của hàm số $y = f(x)$; (2) Bước 2: Tính đạo hàm $f'(x)$ và tìm các điểm x_0 sao cho $f'(x_0) = 0$ hoặc $f'(x_0)$ không xác định; (3) Bước 3: Lập bảng xét dấu và đưa ra kết luận.

2) Thứ hai, chú trọng khai thác những tình huống luyện tập cho HS khả năng suy diễn, giải quyết những vấn đề liên quan để bồi dưỡng tri thức phương pháp cho HS. Để thực hiện việc này GV cần tăng cường hoạt động gợi động cơ để HS tìm tòi, khám phá.

4.3.2.2. Rèn luyện cho học sinh kỹ năng dự đoán, định hướng trong quá trình giải quyết vấn đề

Trong dạy học giải bài tập toán, cần tạo các tình huống để HS dự đoán. Mặc dù, nếu để HS dự đoán, mò mẫm, tìm tòi rất mất thời gian, khối lượng kiến thức truyền thụ cho HS được ít trong một tiết học, nhưng sẽ thúc đẩy tư duy của HS để các em có thể độc lập hơn khi giải quyết vấn đề. Theo G.Pôlya: “Ngay lúc bắt tay nghiêm chỉnh vào việc giải bài toán, đã có cái gì đó thúc giục chúng ta nhìn lên phía trước. Thường chúng ta thử đoán trước điều gì sẽ diễn ra: Chúng ta chờ đợi nó để điền vào đây, cố dự đoán đường bao của lời giải. Đường nét ấy có thể mơ hồ, ít hoặc nhiều, thậm chí có thể không chính xác ở mức độ nào đó, nhưng trong thực tế thường đường bao ấy không đến nỗi sai lệch” (Polya, 2010, tr.216). Như vậy, việc rèn luyện kỹ năng dự đoán

cho HS rất hữu ích, nên trong quá trình rèn luyện cho HS, GV cần lưu ý một số nội dung sau:

1) Thứ nhất, GV có quan điểm và thái độ đúng mực với việc tập luyện cho HS dự đoán và căn cứ vào nhận thức của HS để yêu cầu mức độ độc lập của HS dự đoán. Bởi lẽ, dự đoán là định hướng tạo ra các cách thức và thủ pháp phát hiện yêu cầu cần thực hiện.

2) Thứ hai, cần làm cho HS hiểu được bản chất của dự đoán không phải là những thuật giải đảm bảo chắc chắn, mà chỉ là những gợi ý để định hướng giải quyết vấn đề.

Ví dụ 2: Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ có đồ thị là

(C). Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) kẻ từ $M(3;2)$.

Ở đây HS sẽ dự đoán, điểm M chính là tiếp điểm và thực hiện viết phương trình tiếp tuyến bằng cách tìm ra hệ số góc $k = y'(3)$ sau đó áp dụng công thức viết phương trình tiếp tuyến với tiếp điểm M. Tuy nhiên đây là 1 dự đoán sai do HS không hiểu hết bản chất của cụm từ kẻ từ M. Tất nhiên là tiếp tuyến sẽ được kẻ từ M nhưng vẫn có thể có tiếp tuyến của đồ thị (C) chỉ đi qua M mà không nhận M làm tiếp điểm. Bởi như trường hợp này M không nằm trên đồ thị (C)

3) Thứ ba, trong quá trình tập luyện cho HS dự đoán, cần thể hiện quan hệ biện chứng giữa suy diễn và quy nạp đồng thời động viên khích lệ tinh thần HS.

4) Thứ tư, cần làm cho HS xác định được ý nghĩa của hoạt động dự đoán. GV cần tạo ra những tình huống làm cho HS thấy được ý nghĩa của hoạt động dự đoán.

Muốn HS ý thức được ý nghĩa của hoạt động dự đoán, thì trong dạy học cần tạo ra các tình huống để thông qua đó HS thấy được trong vấn đề này khâu then chốt nằm ở chỗ dự đoán. Nhờ dự đoán mà mình đưa ra cách biểu diễn hợp lý và các thao tác phù hợp.

4.3.2.3. Rèn luyện cho học sinh kỹ năng phát hiện, thiết lập sự tương ứng giữa các đối tượng tham gia trong bài toán.

Phát hiện sự tương ứng tức là nhận ra một mối liên hệ tương ứng tồn tại khách quan. Nhằm phát hiện ra những tính chất của những mối liên hệ nào đó. Theo Nguyễn Bá Kim: “Tập luyện cho HS phát hiện, thiết lập, nghiên cứu và lợi dụng những sự tương ứng trong khi nhằm vào truyền thụ và rèn kỹ năng Toán học” (Kim, 2015).

Trong dạy học nếu HS có ý thức và kỹ năng xét sự tương ứng thì việc tìm ra hướng giải quyết bài toán sẽ đỡ khó khăn hơn, cách lập luận sẽ có căn cứ xác đáng hơn, những sai sót trong lập luận ít mắc phải.

Ví dụ 3: Tìm m để phương trình đường thẳng y

$= mx + 2m - 2$ (d) tiếp xúc với đồ thị (C): $y = x^4 - 3x^2 + m$ tại 2 điểm phân biệt.

Có HS đã lập luận như sau: Để (d) tiếp xúc với (C) tại hai điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình hoành độ giao điểm: $x^4 - 3x^2 + m = mx + 2m - 2$ có 2 nghiệm phân biệt.

Sai lầm của HS ở đây là không phân biệt được sự tương ứng bản chất của hai khái niệm “điều kiện tiếp xúc của đường cong (C) và đường thẳng (d)” với “số nghiệm của phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị”.

Trong quá trình giải phương trình, có nhiều bài toán HS cần đặt ẩn phụ để chuyển phương trình về dạng ẩn mới. Khi đó việc phát hiện được sự tương ứng giữa ẩn ban đầu và ẩn sau khi đặt ẩn phụ là vô cùng quan trọng để có được đáp số chính xác.

4.3.2.4. Rèn kỹ năng phân chia các trường hợp riêng trong quá trình giải toán

Vấn đề rèn cho HS những kỹ năng cần được đặt vào một tình huống gọi vấn đề, chứ không phải thông báo tri thức dưới dạng sẵn có. HS phải tự giác, tích cực, chủ động sáng tạo, tận lực huy động tri thức và khả năng của mình để phát hiện và giải quyết vấn đề chứ không phải nghe thầy giảng một cách thụ động.

Khi nghiên cứu các bài toán liên quan đến ứng dụng của đạo hàm để khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số có nhiều dạng bài toán liên quan mật thiết với phân chia và xem xét các trường hợp riêng. Đối với mỗi bài như vậy HS cần nhìn thấu đáo, ngọn ngành vấn đề để có thể lường trước hết được các khả năng có thể xảy ra thì mới giải quyết được bài toán một cách triệt để.

Ví dụ 4: Cho hàm số $y = f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$ có đồ thị (C) như hình bên

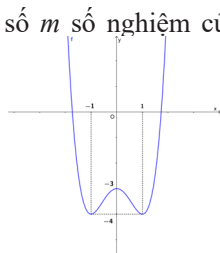
Hãy biện luận theo tham số m số nghiệm của phương trình:

$$2x^4 - 4x^2 - 6 = m \quad (*)$$

Bài toán trên cho đồ thị của hàm số với dụng ý sẽ sử dụng đồ thị để biện luận số nghiệm của phương trình là cách tối ưu nhất. HS dễ dàng biến đổi phương trình (*) về dạng $x^4 - 2x^2 - 3 = m/2$. Khi đó HS sẽ nhận định được số nghiệm của phương trình (*) bằng số giao điểm của đồ thị (C) và đường thẳng $y = m/2$.

Đến lúc này HS sẽ nhận thấy khi m thay đổi thì đồ thị hàm số $y = m/2$ cũng thay đổi theo và đồng nghĩa với số giao điểm của 2 đồ thị cũng thay đổi. HS sẽ chọn ra những mốc tiêu biểu nhất để biện luận trong các trường hợp. Đó là tại những điểm mà tại đó số giao điểm của hai đồ thị có sự thay đổi so với điểm liền kề với nó.

Ta có:



Trường hợp 1: Với $m/2 < -4 \Leftrightarrow m < -8$, phương trình vô nghiệm.

Trường hợp 2: Với $m/2 = -4$ và $m/2 > -3 \Leftrightarrow m = -8$ và $m > -6$, phương trình có hai nghiệm phân biệt.

Trường hợp 3: Với $-4 < m/2 < -3 \Leftrightarrow -8 < m < -6$, phương trình có 4 nghiệm phân biệt.

Như vậy, bằng cách phân chia các trường hợp HS đã giải quyết được tất cả các trường hợp xảy ra với tham số m và thực hiện được bài toán biện luận.

4.3.2.5. Rèn cho học sinh kỹ năng vẽ và đọc đồ thị

Đọc đồ thị tức là khai thác thông tin từ đồ thị, phát hiện tính chất của một hàm số thông qua đồ thị của nó. Vì vậy, cần thường xuyên yêu cầu HS căn cứ vào đồ thị của một hàm số để tính giá trị của nó ứng với một giá trị nào đó của đối số, tính các giá trị của đối số ứng với giá trị nào đó của hàm số, giải phương trình bằng đồ thị. Để phát triển cho HS phương pháp cụ thể hoá, trừu tượng hoá, khái quát hoá cần chú trọng rèn kỹ năng vẽ đồ thị, biểu diễn trên trục số. Theo Nguyễn Bá Kim, “Việc rèn luyện kỹ năng đọc và vẽ đồ thị, biểu diễn trục số cũng có ý nghĩa giáo dục và thực tiễn. Cần phải rèn luyện cho HS thành thạo kỹ năng này trong quá trình giải toán” (Kim, 2015).

4.3.2.6. Rèn cho học sinh kỹ năng vận dụng các thao tác khái quát hoá, đặc biệt hoá, tương tự trong giải toán

Theo G.Pôlya đã viết: “Bản thân sự kiện khái quát hoá, đặc biệt hoá, tương tự là những nguồn gốc vĩ đại của sự phát minh” (Polya, 2010). Để rèn cho HS kỹ năng vận dụng các thao tác khái quát hoá, đặc biệt hoá trong giải toán cần thực hiện như sau:

1) Thứ nhất, trong dạy học nói chung và dạy học giải bài tập toán nói riêng cần khai thác nhiều bài tập cùng loại để có thể tập luyện cho HS vận dụng khái quát hoá, đặc biệt hoá, tương tự.

2) Thứ hai, cần khai thác bài toán có nhiều cách giải mà mỗi cách giải sẽ gợi lên một phương hướng khái quát hoá bài toán.

Trong quá trình học toán và giải toán, khi đã tìm ra lời giải cho một bài toán với một lý do nào đó ta thường bằng lòng với cách giải đó và không tìm tòi xem thử bài toán này có thể giải bằng một cách khác, có thể vận dụng kiến thức khác để giải bài toán hay không. GV cần cho HS nhận ra trong học toán, việc giải toán và tìm thêm những lời giải khác của một bài toán nhiều khi gặp nhiều điều thú vị. GV cần tạo động lực để HS khao khát tìm chiến lược mới cho lời giải.

4.3.3 Rèn kỹ năng giải bài tập trắc nghiệm

4.3.3.1. Rèn kỹ năng tư duy giải nhanh và chính xác câu hỏi trắc nghiệm

Để làm tốt bài tập toán trắc nghiệm, ngoài việc nắm chắc kiến thức, HS cần rèn cả kỹ năng để có

thể phản ứng nhanh với các dạng bài tập. Trong quá trình dạy giải bài tập toán nói chung và dạy giải bài tập trắc nghiệm nói riêng cần rèn luyện cho HS như sau:

1) Thứ nhất, rèn luyện cho HS kỹ năng đọc nhanh, đọc đủ, hiểu sâu: Điểm đặc trưng của hình thức trắc nghiệm là tốc độ làm bài để đo lường phản xạ của HS trong một thời gian hạn chế. Vì vậy HS cần tổng hợp tất cả các dữ kiện để bài cho, lựa chọn ưu tiên các dữ kiện quan trọng hơn để loại đáp án nhiều càng nhiều càng tốt. Muốn làm được như vậy các em phải phân loại được đối tượng, nhận biết được kiến thức liên quan. Gạch chân những cụm từ quan trọng trong câu hỏi.

2) Thứ hai, rèn luyện để HS có phương pháp kiểm tra đáp án: Trong nhiều trường hợp, HS có thể sử dụng trực tiếp các phương án để kiểm tra xem có thỏa mãn yêu cầu đề bài hay không. Đây cũng là các đề chọn lựa được đáp án khá nhanh và chính xác. Tuy nhiên số lượng những câu như vậy thường không nhiều, đặc biệt đối với những đáp án có nhiều trường hợp, thì HS cần nhớ: Khi kiểm tra một trường hợp trong đáp án sai thì chắc chắn bị loại, tuy nhiên, nếu thay một trường hợp trong đáp án đó đúng, chưa chắc toàn bộ đáp án đúng mà cần kiểm tra toàn bộ.

Ví dụ 5: Tìm giá trị lớn nhất của tham số m để hàm số $y = 1/3x^3 - mx^2 + (8 - 2m)x + m + 3$ đồng biến trên R .

A. $m = 2$. B. $m = -2$. C. $m = 4$. D. $m = -4$.

Với bài toán này HS có thể thay trực tiếp đáp án vào để kiểm tra. Tuy nhiên khi thay cần lưu ý đề bài yêu cầu giá trị lớn nhất của m nên ta sẽ thay lần lượt từ giá trị lớn đến nhỏ của m , khi đó giá trị nào thỏa mãn trước (tức là lớn hơn) sẽ là đáp án của bài toán.

Vậy giá trị lớn nhất của m để hàm số đồng biến trên R là $m = 2$.

3) Thứ ba, rèn luyện kỹ năng dùng phương pháp loại trừ: Với các dạng đề trắc nghiệm, sử dụng phương pháp loại trừ cũng là cách để tìm ra được phương pháp giải nhanh. Khi chưa giải được cụ thể, HS có thể sử dụng phương pháp loại trừ để chọn được đáp án đúng.

4) Thứ tư, rèn luyện cho HS phương pháp ước lượng: Với các dạng bài tính giá trị hoặc so sánh giá trị đôi khi cần sử dụng các phương pháp biến đổi kết hợp ước lượng để tìm được phương án chính xác nhất. Bạn chỉ cần thực hiện một vài phép biến đổi cơ bản là có thể tìm ra được đáp số.

5) Thứ năm, rèn luyện cho HS phương pháp tư duy loại dùng điểm biên và điểm thuận lợi.

6) Thứ sáu, rèn luyện cho HS phương pháp tư duy đặc biệt hóa. Trong thực hành giải toán trắc nghiệm, phương pháp tư duy đặc biệt hóa phát huy nhiều tác dụng bởi HS có thể dùng để tìm đáp án bằng cách cho cụ thể một giá trị đặc biệt nào đó

trong một tập giá trị của đáp án để kiểm tra tính đúng sai.

4.3.3.2. Rèn cho học sinh kỹ năng sử dụng công thức tính nhanh

Khi giải toán trắc nghiệm, các công thức tính nhanh cũng là một công cụ hữu ích để tìm nhanh các đáp án trong một số trường hợp. Các công thức này đều được xây dựng trên nền tảng của những suy luận, biến đổi, chứng minh. Chẳng hạn: Công thức giải nhanh các bài toán cực trị hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$); công thức giải nhanh các bài toán cực trị hàm trùng phương.

4.3.3.3. Rèn cho học sinh kỹ năng sử dụng máy tính cầm tay Casio hoặc Vinacal

Đối với môn Toán, kỹ năng tính toán nhanh, chậm, mức độ chính xác đều có ảnh hưởng nhất định đến kết quả của bài. Ở một số bài toán, dù các bước thực hiện HS đều nắm được, nhưng do kỹ năng tính toán chưa chuẩn nên kết quả không chính xác, mặc dù các bước trình bày bài giải đều đúng. Vì thế, GV cần hướng dẫn HS biết sử dụng máy tính cầm tay trong việc giải toán cho chính xác.

Trong chương “Ứng dụng đạo hàm để khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số” có nhiều bài toán có thể sử dụng máy tính cầm tay để giải quyết các câu hỏi đặc biệt là câu hỏi trắc nghiệm. Do đó, cần rèn cho HS một số kỹ năng liên quan được thực hiện trên máy tính cầm tay Casio fx 570VN PLUS như kỹ năng tính đạo hàm của hàm số tại một điểm; kỹ năng sử dụng bảng (sử dụng mod 7); kỹ năng giải phương trình trên máy tính cầm tay; kỹ năng sử dụng chức năng CALC;...

5. Thảo luận

Trong quá trình dạy học, cùng với việc truyền thụ tri thức, rèn luyện kỹ năng là một nhiệm vụ quan trọng thực hiện mục tiêu dạy học môn Toán ở trường THPT. Để rèn luyện kỹ năng giải toán nói chung và kỹ năng giải toán “Ứng dụng đạo hàm khảo sát và vẽ đồ thị hàm số” nói riêng, góp phần bồi dưỡng năng lực giải toán cho HS, GV cần có phương pháp dạy học phù hợp nhằm giúp HS củng cố kiến thức, rèn luyện kỹ năng, phát triển tư duy và phẩm chất của con người mới, đáp ứng mục tiêu đổi mới giáo dục hiện nay.

Trong chương trình giải tích 12, nội dung ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số có một vị trí đặc biệt quan trọng, có số tiết chiếm tỷ lệ cao trong chương trình. Ưu điểm của phương pháp này là rất hiệu quả và dễ sử dụng khi giải toán liên quan đến khảo sát hàm số. Có nhiều dạng toán đơn giản mà học sinh trung bình, yếu có thể tiếp cận. Bên cạnh đó, có rất nhiều các bài toán phức tạp có thể được giải quyết đơn giản hơn bằng phương pháp đạo hàm. Các dạng toán trong chủ đề này đều theo mạch kiến thức rất logic xuyên suốt nội dung của chương. Với sự phát triển của khoa học công nghệ, GV có thể ứng dụng rất nhiều phần mềm để

hỗ trợ vẽ đồ thị, các hình ảnh minh họa trực quan sinh động để giúp học sinh nhận thức sâu sắc vấn đề. Tuy nhiên, khi dạy chủ đề này GV cũng gặp phải không ít những khó khăn bởi học sinh còn mắc phải rất khó có thể tự mình khắc phục được nếu không có sự hướng dẫn của người thầy. Cụ thể, học sinh thường mắc sai lầm khi không nắm vững định nghĩa về tính đơn điệu của hàm số. Nhiều khi các em không chú ý đến các điểm tới hạn của hàm số, vì vậy việc xét dấu của đạo hàm y' sẽ bị sai. Bên cạnh đó là sai lầm khi vận dụng các công thức tính đạo hàm; sai lầm khi tính đạo hàm của hàm số tại một điểm. Khi sử dụng quy tắc II để xác định cực trị của hàm số, học sinh cũng quên rằng đó chỉ là điều kiện đủ chứ không phải là điều kiện cần... Mặt khác, đối

với nhiều câu hỏi ở mức độ nhận biết đơn giản HS còn chủ quan, vội vàng không đọc kỹ đề nên vẫn chọn sai đáp án.

6. Kết luận

Thực tiễn dạy học cho thấy, việc bồi dưỡng kỹ năng giải toán cho HS đã được quan tâm. Tuy nhiên, mới chỉ dừng ở các kỹ năng giải toán nói chung, mà chưa đi sâu phân tích và rèn kỹ năng cụ thể đối với giải toán “Ứng dụng đạo hàm để khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số”. Do đó, để nâng cao chất lượng dạy học toán nói chung và dạy học giải toán “Ứng dụng đạo hàm để khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số” nói riêng, nghiên cứu này đã xác định các kỹ năng cơ bản cần được rèn luyện cho HS đối với giải toán chủ đề này trên phương diện giải toán tự luận và trắc nghiệm.

Tài liệu tham khảo

Hải, N. M. (2001). *Kỹ năng giải bài toán có lời văn của học sinh tiểu học và những điều kiện tâm lý hình thành chúng*. Luận án tiến sĩ Tâm lý học, Viện Khoa học giáo dục Việt Nam.

Hoàn, P. V., Trinh, T. T., & Cốc, N. G. (1981). *Giáo dục học môn Toán*. Nxb. Giáo dục.

Kim, N. B. (2015). *Phương pháp dạy học môn toán*. Nxb. Đại học Sư phạm Hà Nội.

Polya, G. (1975). *Giải bài toán như thế nào*. Nxb. Giáo dục.

Polya, G. (2010). *Sáng tạo toán học*. Nxb. Giáo dục Việt Nam.

Tam, Đ., & Trung, T. (2010). *Tổ chức hoạt động nhận thức trong dạy học môn toán ở trường Trung học phổ thông*. Nxb. Đại học Sư phạm Hà Nội.

PRACTICE SOME MATH SOLVING SKILLS ON THE APPLICATION OF DERIVATIVES TO SURVEY AND PLOT GRAPHS OF FUNCTIONS FOR GRADE 12 STUDENTS

(SURVEY IN DIEN BIEN DONG DISTRICT, DIEN BIEN PROVINCE)

La Duc Minh^a; Tran Xuan Tuan^b

^a Vietnam Academy for Ethnic Minorities

Email: minhld@hvd.edu.vn

^b Dien Bien Dong Boarding High

Secondary Schools for Ethnic Minorities,

Dien Bien province

Email: tranxuantuan15@gmail.com

Received: 15/10/2020

Reviewed: 05/11/2020

Revised: 08/11/2020

Accepted: 09/11/2020

Released: 20/11/2020

DOI:

<https://doi.org/10.25073/0866-773X/471>

Abstract

Math teaching and learning activities of high school students are mainly solving exercises, thereby forming and training for students math solving skills - an important goal in teaching Mathematics. Studies on Mathematical teaching methods by Nguyen Ba Kim (2015), Dao Tam (2010)... recognized methodological knowledge as means and results of activities. In addition, other studies have also paid attention to training math solving skills for students, but the studies stop at training math solving skills in general.

This article researches and identifies skills in solving essay math, multiple-choice math that need to be practiced and proposes methods of training math solving skills on derivative application to survey and graph functions for grade 12 students, with specific study site is Dien Bien Dong district, Dien Bien province.

Keywords

Math solving skills; Derivative application; Survey and graph function; Dien Bien Dong district, Dien Bien province.