PHƯƠNG PHÁP TÍCH LŨY MÔ HÌNH CƠ BẢN TRONG GIẢI TOÁN

Nguyễn Thanh Huyền[1,*]
[1]*Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh*
*Email: thanhhuyent1107@gmail.com

TÓM TẮT

Bài báo trình bày phương pháp giảng dạy "Tích lũy mô hình toán học cơ bản" (MHCB), một chiến lược hỗ trợ học sinh xử lý các bài toán dựa trên cơ sở khoa học nhận thức. Bài báo sử dụng các phương pháp nghiên cứu lý thuyết (phân tích, tổng hợp, hệ thống hóa), nghiên cứu trường hợp minh họa, làm rõ hiệu quả của phương pháp tích lũy mô hình toán học cơ bản trong dạy học Toán. Phương pháp giúp quá trình tư duy phức tạp thành đơn giản, nhanh chóng, hình thành tư duy toán học có cấu trúc, phù hợp với định hướng phát triển năng lực của GDPT 2018. Từ đó mở ra hướng mới trong việc đổi mới phương pháp giảng dạy môn Toán, đặc biệt trong bậc phổ thông.

Từ khóa: *Giải quyết vấn đề, Mô hình hóa, Năng lực toán học, Tải nhận thức, Tích lũy mô hình.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hầu hết các phương pháp giảng dạy tại Việt Nam vẫn tập trung vào kĩ thuật giải bài tập rời rạc hoặc tạo hứng thú mang tính bề mặt, chưa chú trọng vào việc phát triển kĩ năng tư duy có cấu trúc. Do đó, khi đối mặt với các bài toán tổng hợp yêu cầu vận dụng kiến thức từ nhiều chuyên đề hoặc từ thực tiễn, học sinh thường trở nên lúng túng, "bị tắc" trong quá trình tìm lời giải. Một trong các nguyên nhân đó là học sinh thiếu một kho công cụ để giải toán. Trong bài báo, tác giả đề xuất một giải pháp cụ thể để giải quyết vấn đề trên, đó là giúp học sinh hình thành một ngân hàng các mô hình toán học cơ bản, học sinh chỉ cần nhận diện, kết nối các mô hình cơ bản, từ đó nhanh chóng giải quyết được bài toán". Trong bài báo, tác giả tập trung phân tích cơ sở lý luận của phương pháp và minh họa thông qua các ví dụ cụ thể từ đề thi phổ thông, so sánh hiệu quả với phương pháp dạy học truyền thống, đồng thời đề xuất quy trình triển khai trong thực tiễn giảng dạy.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm Mô hình Toán học (MHTH) và Mô hình Toán học cơ bản (MHTHCB)

Mô hình toán học (MHTH) là sự biểu diễn một tình huống trong thực tiễn hoặc trong toán học sang ngôn ngữ toán học, thông qua các công thức, phương trình, nhằm mô tả và giải quyết vấn đề đặt ra.

Theo cách tiếp cận của tác giả, MHTH có cấu trúc gồm hai phần. Phần thứ nhất là tình huống, mối quan hệ trong thực tiễn hoặc trong toán học. Phần thứ hai là một biểu thức toán học (công thức, phương trình, dùng để mô tả, phân tích tình huống đó.

Các mô hình toán học có thể bao gồm mô hình đã được học chuẩn hóa trong quá trình học tập của người học (như công thức $s = vt$ mà học sinh đã được học chính thức) hoặc mô hình người học tự phát hiện (hình thành qua quá trình luyện tập), khi người học phát hiện tình huống được lặp lại trong nhiều bài toán khác nhau. Mô hình cũng có thể có tính chất đơn giản hoặc phức tạp cần nghiên cứu chuyên sâu.

Mô hình toán học cơ bản là mô hình toán học thường xuất hiện trong nhiều bài toán, nó đóng vai trò nền tảng trong việc cấu tạo nên các tình huống, bài toán phức hợp. Việc tích lũy và hệ thống hóa các mô hình này giúp người học nhanh chóng nhận diện cấu trúc của bài toán và lựa chọn được phương pháp giải phù hợp.

2.2. Nền tảng Lý thuyết Tải nhận thức (CLT)

Các cơ chế chính của việc học và vai trò của bộ nhớ

Theo Sweller (1994), việc làm chủ tri thức của người học chủ yếu dựa trên hai quá trình cơ bản:

a) **Quá trình thứ nhất:Tiếp nhận lược đồ (Schema acquisition).** Lược đồ là các cấu trúc nhận thức giúp tổ chức và liên kết các yếu tố thông tin theo cách chúng được xử lý. Nhờ các lược đồ, nhiều yếu tố thông tin có thể được xem như một đơn vị duy nhất, giúp người học xử lý hiệu quả những tình huống có cấu trúc tương tự nhau [6].

Ví dụ, khi được giao bài toán: "Có bao nhiêu cách chia 10 viên kẹo giống nhau cho 3 bạn, biết mỗi người ít nhất 1 kẹo", nếu chưa biết phương pháp người học sẽ phải mò mẫm rất lâu. Tuy nhiên, khi đã học phương pháp vách ngăn và biết cách áp dụng, học sinh có thể nhanh chóng tìm ra kết quả là C_9^2. Khi nắm chắc phương pháp này, học sinh cũng dễ dàng giải những bài toán tương tự, chẳng hạn như: "Có bao nhiêu cách chia 15 viên kẹo cho 4 bạn, biết mỗi người ít nhất 1 kẹo", mà không cần học lại từ đầu.

b) Quá trình thứ hai: tự động hóa (Automation). Đây là quá trình chuyển từ việc xử lý thông tin có kiểm soát, đòi hỏi nhiều sự tập trung và nỗ lực, sang việc xử lý gần như tự động thông qua luyện tập lặp lại [6]. Ví dụ khi học sinh thực hiện phép tính $15.8 + 5.7 - 9$. Nếu chưa thuộc lòng bảng cửu chương và việc thực hiện phép nhân như một thử thách ghi nhớ thì việc thực hiện phép tính trở nên khó khăn. Khi đã thuộc lòng bảng cửu chương, việc thực hiện phép tính nhân trở thành tự động, học sinh có thể việc thực hiện phép tính trở nên dễ dàng.

Việc học sinh từ tiểu học học thuộc lòng bảng cửu chương và dễ dàng tính toán các biểu thức số là một ví dụ điển hình cho thấy việc xử lý thông tin tự động hóa giúp cho việc xử lý các tình huống phức tạp hơn trở lên nhanh chóng và dễ dàng.

Ví dụ đơn giản nhất là khi đứa trẻ tập cầm đũa ăn cơm. Ban đầu, trẻ gắp thức ăn nghệch ngoạc, rơi vãi, phải tập trung cao độ và mất nhiều thời gian suy nghĩ mỗi lần gắp. Đây là giai đoạn xử lý thông tin có kiểm soát, mỗi hành động đều cần nỗ lực và chú ý. Sau một thời gian luyện tập lặp lại, trẻ gắp thức ăn một cách trơn tru không phải suy nghĩ từng bước. Lúc này, kỹ năng cầm đũa đã được tự động hóa: não bộ đã hình thành các "lược đồ vận động", giúp giảm tải nhận thức, tiết kiệm năng lượng tư duy và chuẩn bị cho các hành động phức tạp hơn, như ăn cơm nhanh hoặc gắp nhiều món cùng lúc.

Quá trình học tập gồm hai giai đoạn chính: (1) tiếp nhận và hình thành lược đồ, và (2) tự động hóa thông qua việc lặp lại. Nếu thiếu một trong hai giai đoạn này, người học sẽ gặp khó khăn trong việc nhận thức và tiếp thu kiến thức. Đây là cơ sở lý thuyết quan trọng để xây dựng phương pháp dạy học nói chung, cũng như phương pháp MHTH mà tác giả đã đề cập.

Vai trò của bộ nhớ trong quá trình học

Bộ nhớ của con người được chia thành hai loại chính: bộ nhớ làm việc và bộ nhớ dài hạn. Bộ nhớ làm việc (Working Memory) có dung lượng hạn chế, chỉ có thể xử lý một số lượng nhỏ các yếu tố thông tin trong cùng một thời điểm. Trong khi đó, bộ nhớ dài hạn (Long-term Memory) có dung lượng rất lớn và là nơi lưu trữ các lược đồ tri thức đã được hình thành và tự động hóa, giúp người học vận dụng hiệu quả kiến thức đã học.[6]

Lược đồ và sự tự động hóa giúp giảm tải cho bộ nhớ làm việc bằng cách "gom nhóm" nhiều yếu tố thông tin rời rạc thành một đơn vị tri thức có ý nghĩa. Khi các đơn vị tri thức này được luyện tập đến mức thành thục, chúng dần được tự động hóa và lưu trữ trong bộ nhớ dài hạn. Nhờ đó, bộ nhớ làm việc được "giải phóng" để tiếp nhận và xử lý các thông tin mới, còn bộ nhớ dài hạn tiếp tục lưu giữ và tổ chức các tri thức mới thành những đơn vị kiến thức có cấu trúc, là cơ sở để người học hình thành năng lực tư duy và giải quyết vấn đề.

Từ cơ chế của việc học và vai trò của bộ nhớ có thể thấy rằng, việc học không chỉ dừng lại ở việc cung cấp kiến thức mà còn cần chú trọng đến việc hình thành và củng cố vững chắc các lược đồ. Chỉ khi các lược đồ được xây dựng và phát triển vững chắc, người học mới có thể huy động và vận dụng tri thức một cách hiệu quả để giải quyết các bài toán phức hợp.

Trong học toán, việc tích lũy các mô hình toán học cơ bản có thể được xem như quá trình hình thành các lược đồ giải toán của người học.

Mỗi chuyên đề khác nhau thường có các kho mô hình toán học riêng. Các mô hình toán học cơ bản cần được hệ thống hóa và luyện tập đến mức thuần thục, biến chúng thành các "khối kiến thức" nén gọn trong bộ nhớ dài hạn, giống như các tệp tin đã được nén. Khi đối mặt với một bài toán phức hợp, học sinh không phải xử lý từng chi tiết rời rạc mà chỉ cần truy xuất các "khối kiến thức", tức là nhận diện, kết nối và vận dụng các mô hình cơ bản đã được hình thành, vì vậy quá trình giải toán sẽ diễn ra nhanh chóng và dễ dàng hơn do giảm bớt các bước giải quyết các bài toán con rời rạc.

2.3. Ví dụ về phân tích cấu trúc bài toán phức hợp bằng các MHTHCB.

Để minh họa, tác giả phân tích chuyên đề giải toán ứng dụng tích phân, nguyên hàm trong chuyển động. Trong chuyên đề này, thường xuất hiện các MHTHCB sau:

Bảng 1. Các MHTHCB của chuyên đề ứng dụng tích phân, nguyên hàm trong chuyển động

Mô hình	Tình huống	Phương trình (Hệ phương trình)	Ghi chú
Mô hình 1. Hai vận tốc liên tiếp	Chuyển động nhiều giai đoạn	$v_{sau}(0) = v_{trước}(k)$	Vận tốc tức thời tại thời điểm kết thúc của chuyển động trước bằng vận tốc ban đầu của chuyển động sau
Mô hình 2. Biết vận tốc sau k giây	Biết vận tốc sau k giây là v_1.	$v(k) = v_1$	Đặc biệt: vật dừng lại sau k giây, ta có phương trình $v(k) = 0$
Mô hình 3. Biết quãng đường sau sau k giây	Biết quãng đường đi được sau k giây là S	$\int_0^k v(t)dt = S$	
Mô hình 4. Biết quãng đường và vận tốc sau k giây	Sau khoảng thời gian k, xe đi được quãng đường S khi đạt vận tốc v_1	$\begin{cases} v(k) = v_1 \\ \int_0^k v(t)dt = S \end{cases}$	

Ví dụ 1. (Câu hỏi Đ/S).

Một người đang điều khiển xe máy với vận tốc là 36 km/h thì phát hiện đèn tín hiệu giao thông chuyển đỏ cách vị trí xe 80 m. Ba giây sau đó, xe máy bắt đầu giảm tốc với vận tốc được cho bởi: $v_1(t) = at + b\ \left(\frac{m}{s}\right), a, b\ \in R, a < 0$

trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi xe bắt đầu giảm tốc. Khi xe máy đến vị trí đèn tín hiệu, đèn vẫn còn đỏ và xe dừng hẳn. Sau khi đèn chuyển xanh, xe tiếp tục di chuyển với vận tốc được cho bởi:

$v_2\,(t) = mt^2 + nt\ (m/s), (m, n\ \in \mathbb{R}, m\ <\ 0)$, trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ lúc đèn chuyển xanh. Cuối cùng, xe máy dừng hẳn lại tại một quán ăn trên đường. Biết rằng thời gian xe máy đi từ vị trí đèn tín hiệu đến quán ăn là 20 giây và vận tốc lớn nhất trên đoạn đường này là 54 km/h.

a) Quãng đường xe máy đi được từ lúc bắt đầu giảm tốc lần thứ nhất đến khi dừng hẳn tại vị trí đèn tín hiệu là 80 m.

b) Giá trị của hệ số b là 10.

c) Xe máy dừng hẳn tại vị trí đèn tín hiệu sau 10 giây kể từ khi bắt đầu giảm tốc lần thứ nhất.

d) Khoảng cách từ vị trí đèn tín hiệu đến vị trí quán ăn là 200 m [2].

Bảng 2. Các MHTHCB xuất hiện trong bài toán

Trích đoạn bài toán	Mô hình xuất hiện	Khai thác mô hình để giải quyết
"Ba giây sau đó, xe máy bắt đầu giảm tốc với vận $v(t) = at + b$"	Mô hình 1. hai vận tốc liên tiếp:	Vận tốc trước khi giảm tốc là 10 m/s (36 km/h). Do đó $$v(0) = a.0 + b = 10$$ Vậy b=10
"Ba giây sau đó, xe máy bắt đầu giảm tốc với vận tốc được cho bởi:$v_1(t) = at + b\ (m/s), a, b \in R, a < 0,$ trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi xe bắt đầu giảm tốc. Khi xe máy đến vị trí đèn tín hiệu, đèn vẫn còn đỏ và xe dừng hẳn".	Mô hình 4. Biết quãng đường và vận tốc sau k giây	Giải hệ $$\begin{cases} ak + 10 = 0 \\ \int_0^k (at + 10)dt = 80 - 30 \end{cases}$$ Ta được $a = -1$ Do đó $v(t) = -t + 10$
"Sau khi đèn chuyển xanh, xe tiếp tục di chuyển với vận tốc được cho bởi: $v_2(t) = mt^2 + nt\ (m/s), (m, n \in \mathbb{R}, m < 0)$, trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ lúc đèn chuyển xanh. Cuối cùng, xe máy dừng hẳn lại tại một quán ăn trên đường. Biết rằng thời gian xe máy đi từ vị trí đèn tín hiệu đến quán ăn là 20 giây "	Mô hình 2. Biết vận tốc sau k giây	$$v(20) = 0$$ Do đó $m.20^2 + n.20 = 0$ (1)
" Vận tốc lớn nhất trên đoạn đường này là 54 km/h. (15m/s)	$a > 0$ thì hàm bậc hai có giá trị lớn nhất, khi đó giá trị lớn nhất của hàm bậc hai $ax^2 + bx + c$ là $\frac{-(b^2-4ac)}{4a}$,	m>0, $\frac{-n^2}{4m} = 15$ (2) $$m = \frac{-3}{20}, n = 3$$
d) Khoảng cách từ vị trí đèn tín hiệu đến vị trí quán ăn là 200 m.	Mô hình 3. Biết quãng đường sau sau k giây	Từ (1) và (2) suy ra $$v_2(t) = -\frac{3}{20}t^2 + 3t$$ Quãng đường từ đèn đến quán ăn là: $$\int_0^{20} \left(-\frac{3}{20}t^2 + 3t\right) dt = 200(m)$$

Việc bóc tách bài toán thành các mô hình con giúp học sinh có một lộ trình tư duy rõ ràng, thay vì bị choáng ngợp trước độ dài và phức tạp của đề bài. Điều này minh họa rằng phương pháp MHCB không chỉ là một công cụ giải toán mà còn là một kỹ năng phân tích và bóc tách vấn đề, giúp học sinh có một lộ trình tư duy rõ ràng ngay từ đầu. Để thực hành, người đọc có thể tham khảo ví dụ sau:

Ví dụ 2. (Câu hỏi Đ/S)

Một người điều khiển xe máy với vận tốc ban đầu $20(km/h)$ thì phát hiện phía trước cách $50m$ có công trường với biển báo giới hạn tốc độ tối đa $20(km/h)$. Hai giây sau đó, xe bắt đầu giảm tốc với vận tốc

$$v_2\,(t) = at + b\,(m/s\,),\ a, b\ \in R, a < 0.$$

trong đó t là thời gian kể từ khi bắt đầu giảm tốc. Khi xe đến vị trí đặt biển báo, vận tốc đạt $18\ km/h$ và được giữ không đổi trong suốt thời gian di chuyển trong khu vực công trường. Khi rời khỏi công trường, xe tiếp tục tăng tốc với vận tốc $v_2\,(t) = mt_1 + n;\ m, n\ \in R, m > 0\,)$ trong đó $t_1$là thời gian tính bằng giây kể từ khi xe máy vừa ra khỏi công trường. Biết rằng đúng 4 giây sau khi tăng tốc, xe máy đạt vận tốc $54\ km/h$

a) Quãng đường xe máy đi được từ khi phát hiện biển báo giới hạn tốc độ đến khi bắt đầu giảm tốc độ là $20\ m$

b) $b = 15$

c) Xe máy đến vị trí đặt biển báo tốc độ tối đa cho phép sau 44 giây kể từ khi giảm tốc.

d) Quãng đường xe máy đi được kể từ khi tăng tốc đến khi đạt vận tốc $54\ km/h$ là $44\ m/s$ [3].

Tương tự như Bài toán 1, Bài toán 2 được giải quyết thông qua việc khai thác một số mô hình như Mô hình 1, Mô hình 2, Mô hình 4.

Sự lặp lại của các mô hình này trong những bối cảnh thực tiễn khác nhau cho thấy rằng nhiều bài toán tuy có dữ kiện và tình huống khác nhau, nhưng lặp lại một số mô hình toán học cơ bản mang tính cốt lõi. Vậy khi học sinh nắm vững và chủ động vận dụng ngân hàng các mô hình toán học cơ bản, việc giải quyết các bài toán trở nên đơn giản. Không chỉ nhận diện độc lập từng mô hình, học sinh cần học cách phân tích, tổ chức lại chúng theo mạch giải phù hợp. Điều này yêu cầu tư duy tổ chức, loại tư duy bậc cao vốn ít được rèn luyện trong phương pháp dạy học truyền thống. Thực tế cho thấy, người học càng tích lũy được nhiều mô hình cơ bản của lĩnh vực nào đó thì càng có phản xạ nhanh nhạy khi giải quyêt các vấn đề phức tạp liên quan.

2.4. Quy trình Triển khai phương pháp MHTH CB.

Qua phân tích và các ví dụ, có thể thấy vai trò quan trọng của việc hình thành các mô hình toán học cơ bản (MHTHCB) và luyện tập chúng. Vấn đề đặt ra là: phương pháp nào giúp hình thành và tự động hóa các lược đồ?

Theo tác giả, phương pháp này dựa trên ba nguyên tắc cơ bản:

1) Lặp lại có chủ đích các mô hình toán học cơ bản: Học sinh cần thực hành các mô hình này đến khi thuần thục. Việc luyện tập này giúp các mô hình được lưu trữ trong bộ nhớ dài hạn.

2) Phối hợp các mô hình toán học cơ bản: Giáo viên cần dạy học sinh cách ghép nối các mô hình con để giải quyết các tình huống phức hợp. Quá trình này giúp học sinh thấy được mối liên kết giữa các kiến thức tưởng chừng như rời rạc.

3)Tăng dần độ nhiễu để rèn luyện nhận dạng: Độ khó của bài tập cần được tăng dần bằng cách thêm các thông tin gây nhiễu, buộc học sinh phải rèn luyện kỹ năng phân tích, bóc tách vấn đề để nhận diện các mô hình con một cách chính xác.

Quy trình 3 bước cho giáo viên: Giáo viên có thể áp dụng phương pháp này theo một quy trình gồm ba bước:

Bước 1. Giúp học sinh làm quen, thực hành, khái quát các MHTHCB: Giáo viên đưa ra một hệ thống bài tập thuộc một chuyên đề cụ thể, trong đó có một mô hình toán học được lặp đi lặp lại.

Mục tiêu là giúp học sinh nắm chắc mối liên hệ giữa các đại lượng trong mô hình.

Bước 2. Dạy kỹ năng nhận diện, ghép nối mô hình con khi gặp đề phức hợp: Sau khi học sinh đã thuần thục các mô hình cơ bản, giáo viên sẽ đưa ra các tình huống tích hợp nhiều mô hình. Học sinh được hướng dẫn để phân tích đề bài, nhận diện các mô hình con và kết nối chúng một cách logic để tìm ra lời giải. Đây là bước quan trọng để chuyển đổi tư duy từ giải bài rời rạc sang tư duy có cấu trúc.

Bước 3. Xây dựng Ngân hàng MHTHCB: Giáo viên và học sinh cùng nhau xây dựng một kho lưu trữ các mô hình cơ bản, bao gồm tên gọi, các biến số, công thức, và các điều kiện áp dụng. Ngân hàng này hoạt động như một "kho công cụ" chung, giúp giảm tải nhận thức và tăng khả năng vận dụng của học sinh.

Trong quá trình học tập, học sinh từng bước hình thành thói quen tích lũy và vận dụng các “mô hình” (lược đồ) đã có, không chỉ trong môn Toán mà còn ở các môn học khác, từ đó nâng cao khả năng nhận diện và giải quyết vấn đề.

2.5. So sánh với phương pháp dạy học truyền thống

Bảng 3: So sánh hiệu quả của phương pháp dạy học truyền thống và phương pháp tích lũy MHTHCB

Tiêu chí	Dạy học truyền thống	Tích lũy mô hình toán học
Tốc độ giải quyết vấn đề	Chậm, vì học sinh phải giải quyết nhiều "bài toán con" một cách rời rạc, tốn năng lượng tinh thần để xử lý từng chi tiết.	Nhanh hơn, vì học sinh có sẵn một "kho công cụ" (ngân hàng mô hình), chỉ cần nhận diện và kết nối, giúp dành năng lượng cho các phần khác của bài toán.
Khả năng ứng dụng vào thực tiễn	Hạn chế. Học sinh thường giải toán một cách máy móc, ít thấy được mối liên hệ giữa kiến thức trong sách và các tình huống đời sống.	Cao hơn. Phương pháp này rèn luyện tư duy chuyển đổi vấn đề thực tiễn thành mô hình toán học, từ đó giúp học sinh thấy được ý nghĩa và tính ứng dụng của toán học.
Độ sâu của sự hiểu biết	Thường yêu cầu dừng lại ở mức độ hiểu và làm được	Sâu sắc hơn. Việc nắm chắc mô hình đòi hỏi học sinh phân tích dữ liệu và xác định mối quan hệ giữa các đại lượng, giúp phát triển tư duy logic và hiểu bản chất vấn đề.
Rèn luyện tư duy có cấu trúc	Tư duy rời rạc, không có sự liên kết hệ thống giữa các chuyên đề.	Tư duy có cấu trúc. Học sinh được rèn luyện khả năng quan sát, phân loại và quản lý kiến thức một cách có hệ thống, một kỹ năng hữu ích không chỉ trong toán học mà còn trong các vấn đề xã hội.

3. THẢO LUẬN

Việc chỉ biết vận dụng mô hình toán học có thể cản trở tính linh hoạt nếu học sinh áp dụng công thức một cách rập khuôn và máy móc. Để khắc phục rủi ro này, học sinh cần hiểu rõ các mô hình, biết phân tích đề bài để xem tình huống đặt ra có thể sử dụng các mô hình cơ bản đã biết hay không. Có thể có ý kiến cho rằng việc tiếp cận vấn đề thông qua các mô hình có thể làm hạn chế các hoạt động giải quyết vấn đề và khám phá. Tuy nhiên, cần phân biệt rằng mỗi vấn đề đều có đặc điểm riêng và đòi hỏi cách tư duy và cách giải quyết khác nhau. Đối với những bài toán được hình thành từ nhiều vấn đề nhỏ, việc sử dụng các mô hình cơ bản giúp học sinh giải quyết vấn đề một cách nhanh chóng và có hệ thống. Với các vấn đề mới, học sinh cần có kĩ năng phân tích, giải quyết vấn đề, điều chỉnh cách tư duy, tự xây dựng mô hình mới phù hợp với tình huống. Chính quá trình tự xây dựng hoặc điều chỉnh mô hình này là bước khởi đầu của hoạt động giải quyết vấn đề và khám phá. Hơn nữa, khi học sinh đã nắm chắc các mô hình cơ bản, việc mở rộng sang các mô hình mới hoặc các tình huống phức tạp hơn sẽ trở nên dễ dàng hơn, là bước đệm để phát triển tư duy linh hoạt, sáng tạo và khái quát hóa.

4. KẾT LUẬN

Trong bài báo, tác giả đã phân tích và đề xuất phương pháp "tích lũy mô hình toán học cơ bản" như một giải pháp thiết thực để nâng cao năng lực mô hình hóa và giải quyết vấn đề cho người học, chỉ ra những ưu điểm vượt trội của phương pháp so với cách dạy truyền thống, đồng thời đưa ra các biện pháp để đảm bảo sự linh hoạt và sáng tạo trong tư duy của học sinh.

Tác giả cũng đã đề xuất phương pháp tích lũy mô hình toán học cơ bản (MHTHCB) như một hướng tiếp cận nhằm nâng cao năng lực mô hình hóa và giải quyết vấn đề cho học sinh. Phương pháp này giúp học sinh hình thành một hệ thống các mô hình cơ bản, từ đó có thể nhận diện, kết nối và vận dụng linh hoạt khi gặp các bài toán phức hợp.

Kết quả phân tích cho thấy việc tổ chức dạy học theo hướng tích lũy và kết nối các mô hình giúp học sinh giải quyết vấn đề nhanh hơn, hiểu sâu hơn bản chất các mối quan hệ toán học, đồng thời rèn luyện tư duy có cấu trúc và khả năng quản lý kiến thức một cách hệ thống. Khi học sinh đã nắm chắc các mô hình cơ bản, các em có thể dễ dàng điều chỉnh hoặc xây dựng mô hình mới khi gặp tình huống thay đổi, qua đó phát triển tư duy linh hoạt, sáng tạo và khả năng khái quát hóa.

Bên cạnh đó, bài báo đã nghiên cứu quy tắc xây dựng ngân hàng mô hình toán học cơ bản và thiết kế các hoạt động học tập tương thích, là cơ sở quan trọng giúp giáo viên triển khai phương pháp này trong thực tế giảng dạy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Ban hành kèm theo Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018)*. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

[2]. BookToan.com. (2025). *Chuyên đề ôn luyện Toán 12 .Tích phân và nguyên hàm trong chuyển động*. https://booktoan.com

[3]. Hoc24.vn. (n.d.). *Câu hỏi trắc nghiệm Toán 12 – Chủ đề vận tốc và chuyển động*. https://hoc24.vn

[4]. Lê, V. T. (2016). *Một số vấn đề về dạy học Toán ở trường phổ thông*. Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.

[5]. Oakley, B. (2019). *Cách học Toán học và Khoa học* (L. N. Anh, Dịch). Nhà xuất bản Lao động – Xã hội.

[6]. Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, *4*(4), 293–312.

Thông tin của tác giả*:*

Th.S. Nguyễn Thanh Huyền

Trưởng bộ môn Toán, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

Điện thoại: +(84).799.242.995 - Email: thanhhuyent1107@gmail.com

METHOD OF ACCUMULATING BASIC MODELS IN SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS

Information about authors:

Ms. Nguyen Thanh Huyen

Head of Mathematics Department, Quang Ninh Industrial University

Phone: +(84).799.242.995 - Email: thanhhuyent1107@gmail.com

ABSTRACT:

This paper presents the teaching method "Accumulating Basic Mathematical Models" (MHCB), a strategy to support students in solving problems based on cognitive science principles. The paper utilizes theoretical research methods (analysis, synthesis, systematization) and illustrative case studies to clarify the effectiveness of the method of accumulating basic mathematical models in *mathematics teaching. The method simplifies complex thinking processes, facilitating quick and efficient learning, and fosters structured mathematical thinking, aligning with the competency-based development orientation of the 2018 General Education Curriculum. This opens up new avenues for reforming mathematics teaching methods, particularly in secondary education*.

Keywords:

Problem-solving, modeling, mathematical ability, cognitive load, model accumulation.

REFERENCES

[1]. Ministry of Education and Training. (2018). *General Education Program for Mathematics (Issued with Circular 32/2018/TT-BGDĐT dated December 26, 2018*. Vietnam Education Publishing House.

[2]. BookToan.com. (2025). *Review Topics for Mathematics 12: Integrals and Antiderivatives in Motion*. https://booktoan.com

[3]. Hoc24.vn. (n.d.). *Multiple Choice Questions for Mathematics 12-Topic: Velocity and Motion*. https://hoc24.vn

[4]. Le, V. T. (2016). *Some Issues Regarding Teaching Mathematics in High Schools*. University of Education Publishing House.

[5]. Oakley, B. (2019). *How to Learn Mathematics and Science (L. N. Anh, Translator).* Labor and Social Publishing House.

[6]. Sweller, J. (1994). *Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design*. Learning and Instruction, 4(4), 293–312.

Ngày nhận bài: 24/03/2026;
Ngày nhận bài sửa: 08/04/2026;
Ngày chấp nhận đăng: 10/04/2026.