

VẬN DỤNG QUY LUẬT NHẬN THỨC VÀO QUÁ TRÌNH MÔ HÌNH HÓA TÌNH HUỐNG THỰC TẾ TRONG DẠY HỌC HÌNH HỌC Ở CẤP TRUNG HỌC CƠ SỞ

ThS. TRẦN THUY HOÀNG YẾN
Trường Đại học Đồng Tháp

1. Đặt vấn đề

Quan điểm biện chứng về mối quan hệ giữa chân lí và thực tiễn đòi hỏi trong hoạt động nhận thức con người phải xuất phát từ thực tiễn để đạt được chân lí, đồng thời phải thường xuyên tự giác vận dụng chân lí vào hoạt động thực tiễn để phát triển thực tiễn và điều này được thể hiện một cách cụ thể trong quy luật nhận thức của triết học. Hình học là một môn học vừa mang tính trừu tượng cao lại vừa có yếu tố thực tiễn, vận dụng quy luật này sẽ hỗ trợ việc dạy học hình học thuận lợi hơn và giúp cho học sinh (HS) hứng thú trong việc học hình học cũng như khả năng sử dụng toán trong cuộc sống hàng ngày.

2. Quá trình mô hình hóa toán học

Mô hình hóa cho phép HS kết nối kiến thức toán học ở nhà trường với thế giới thực, giúp việc học toán trở nên ý nghĩa hơn.

Khái niệm mô hình hóa trong dạy học toán thường được sử dụng theo hai mục đích:

- **Mô hình hóa để học toán:** Mô hình hóa là một phương tiện hỗ trợ việc học các khái niệm và quá trình toán học của HS, chẳng hạn như tạo động cơ giúp hình thành và hiểu một khái niệm hoặc minh họa các nội dung toán học trừu tượng, phức tạp;

- **Học toán để mô hình hóa:** Mô hình hóa là một mục đích của việc học toán, nhằm trang bị cho HS các năng lực để có thể sử dụng toán trong nhiều ngữ cảnh và tình huống bên ngoài lớp học [2].

Trong bài viết này, chúng tôi quan tâm đến mô hình hóa theo phương diện thứ nhất, nhằm tạo được động cơ học tập cho HS hỗ trợ cho việc học các khái niệm hoặc các nội dung toán học trừu tượng.

3. Vận dụng quy luật nhận thức vào trong dạy học hình học

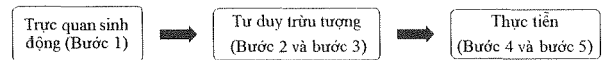
3.1. Các bước dạy học theo quy luật nhận thức

Căn cứ vào con đường và đặc trưng của hoạt động nhận thức trong quy luật nhận thức; vào quá trình hoạt động logic của tư duy, vào quy luật vận động của nhận thức với tư cách là quy luật của logic biện chứng, vận dụng vào dạy học hình học ở trường phổ thông, chúng tôi xây dựng quy trình 5 bước thực hiện như sau: Bước 1. Gợi động cơ mở đầu xuất phát từ tình huống thực tế; Bước 2. Mô hình hóa toán học tình huống thực tế; Bước 3. Xây dựng và phát biểu thành kiến thức toán học dựa trên mô hình và sử dụng các công cụ toán học để đạt mục đích dạy học; Bước 4. Vận dụng kiến thức toán học vừa phát biểu giải quyết tình huống ban đầu; Bước 5. Vận dụng vào các tình huống và bài toán khác.

Ở đây, có thể hiểu việc xây dựng các bước trên như sau: Để tiến hành bước 1, giáo viên (GV) phải xem

xét, nhìn nhận hiện tượng thực tế sau đó mô hình hóa cho phù hợp với trình độ hiện có của HS. Từ đó, để bắt đầu bài học, GV gợi động cơ và tổ chức cho HS lặp lại quá trình này bằng cách đi từ tình huống thực tế đã xem xét trước đó để giúp HS rút ra nhận xét, khái quát hóa đến với mô hình toán học. Bước tiếp theo, GV hướng dẫn HS cách xây dựng kiến thức mới và tổ chức HS vận dụng kiến thức, mô hình toán học giải quyết một vài tình huống (mà thực chất chính là do GV thiết kế trước ...) trong môn Toán, trong môn học khác, trong những tình huống thực tế đời sống, ... Ở bước 4 và bước 5, GV có thể thay đổi một cách linh hoạt thứ tự của hai bước này, giúp cho việc dạy học phong phú hơn.

Các bước dạy học hình học theo quy luật nhận thức được chúng tôi mô tả theo sơ đồ sau:



3.2. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Chúng tôi minh họa các bước dạy học trên thông qua dạy học **"Tính chất ba đường trung trực của tam giác"** Toán lớp 7, tập 2.

Bước 1: Gợi động cơ mở đầu xuất phát từ tình huống thực tế

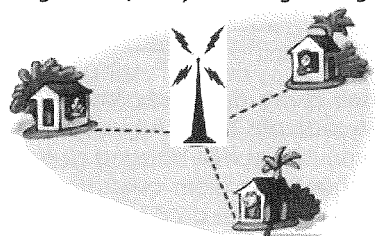
Tình huống thực tế là tình huống xuất phát từ đời sống thực ngoài lĩnh vực toán học, không có các đối tượng, kí hiệu hay cấu trúc toán học.

GV có thể chọn các bài tập trong sách giáo khoa có mang yếu tố là các tình huống thực tế hoặc GV có thể tự xây dựng tình huống có đưa vào các điều kiện và giả thiết phù hợp để tạo ra mô hình thực tế của tình huống.

Bài toán dưới đây do chúng tôi sử dụng một bài tập trong sách giáo khoa Toán lớp 7, tập 2 và có thay đổi nội dung cho phù hợp với thực tế hiện nay.

Tình huống thực tế: "Ba nhà quyết định đặt một máy phát wifi (Hình 1). Phải chọn vị trí của điểm đặt máy phát wifi ở đâu để các khoảng cách từ máy phát đến các nhà bằng nhau?"

Hình 1: Khoảng cách đặt máy wifi bằng nhau giữa các nhà

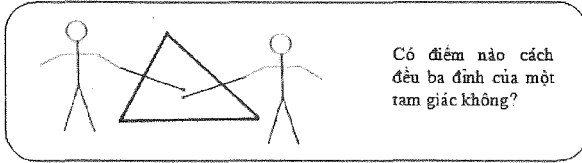


Bước 2: Mô hình hóa toán học tình huống thực tế

Tình huống thực tế	Mô hình hóa toán học
Ba nhà	Ba đỉnh của một tam giác
Vị trí đặt máy phát cách ba nhà một khoảng bằng nhau.	Điểm cách đều ba đỉnh của một tam giác.

Phát biểu thành bài toán sau khi đã mô hình hóa: Cho ba điểm tạo thành một tam giác, tìm một điểm sao cho điểm đó cách đều ba đỉnh của một tam giác (Hình 2).

Hình 2: Tạo một tam giác



Bước 3: Xây dựng và phát biểu thành kiến thức toán học xuất phát từ mô hình

HS đã được học về đường trung trực của đoạn thẳng, GV mở rộng cho HS khái niệm về đường trung trực của tam giác. Từ đó, xây dựng tính chất ba đường trung trực của tam giác từ mô hình là tam giác đã xây dựng.

Việc xây dựng kiến thức về “tính chất ba đường trung trực” có thể được tiến hành thông qua hệ thống câu hỏi để HS phát hiện và giải quyết vấn đề hoặc thông qua thực hành dựng hình và đo đạc trực quan với thước và compa.

Sau đây, chúng tôi giới thiệu hai hướng dạy học trong bước 2 góp phần phát triển năng lực sáng tạo cho HS, giúp HS tiếp thu kiến thức một cách thuận lợi và tích cực.

Hướng 1: Hệ thống câu hỏi để HS phát hiện và giải quyết vấn đề

Bảng ở cột bên là hệ thống câu hỏi của GV dùng để gợi ý cho HS đi đến việc phát biểu tính chất ba đường trung trực của tam giác và dự kiến các câu trả lời của HS tương ứng với các câu hỏi.

Hướng 2: Thực hành dựng hình và đo đạc trực quan với thước và compa

HS đã biết mỗi tam giác có ba đường trung trực. GV yêu cầu HS dựng ba đường trung trực của tam giác và nhận xét về giao điểm của ba đường này rồi dùng thước đo khoảng cách từ điểm đó đến ba đỉnh của tam giác.

Sau khi tiến hành các yêu cầu trên, GV sẽ gợi ý để HS phát biểu tính chất ba đường trung trực và hướng dẫn HS sử dụng các công cụ toán để chứng minh tính chất đó.

Trong hai hướng trên thì hướng 1 giúp HS đi đến kiến thức mới một cách tự nhiên hơn.

Bước 4: Vận dụng kiến thức toán học giải quyết tình huống ban đầu

Sau khi GV đã hướng dẫn HS phát biểu tính chất ba đường trung trực của tam giác, GV trở lại giải quyết tình huống đặt ra ban đầu, lúc này HS có thể áp dụng

Hệ thống câu hỏi	Dự kiến câu trả lời
1. Có điểm nào cách đều ba đỉnh của một tam giác không?	1. Câu hỏi này có thể không cần câu trả lời của HS.
2. Giả sử có một điểm O như vậy thì điểm O đó có đặc điểm gì?	2. Điểm O cách đều ba đỉnh của tam giác tức là vừa cách đều đỉnh A vừa cách đều B và cách đều C.
3. Vậy điểm O phải nằm trên các đường thẳng nào mà thỏa mãn tính chất cách đều vừa nêu?	3. Điểm O vừa nằm trên đường trung trực của cạnh AB, vừa nằm trên đường trung trực của cạnh AC.
4. Vậy đường trung trực thứ 3 (của cạnh BC) có đi qua giao điểm đó không? Vì sao?	4. Có vì nó cách đều A và B, A và C nên nó phải cách đều B và C hay giao điểm đó thuộc đường trung trực thứ ba.
5. Vậy điểm O là giao điểm của những đường nào và nó có tính chất gì?	5. Điểm O là giao điểm của ba đường trung trực và nó cách đều ba đỉnh của một tam giác.

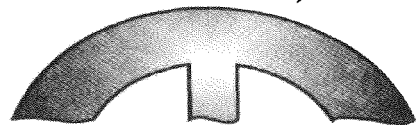
định lí vừa được chứng minh vào bài toán ban đầu một cách dễ dàng: “Vị trí máy phát wifi là giao điểm của hai đường trung trực của hai đoạn thẳng bất kì được tạo thành từ ba nhà”.

Bước 5: Vận dụng vào các tình huống và bài toán khác

Sau khi đã giải quyết bài toán thực tế bằng kiến thức toán học mới được xây dựng, GV cho HS củng cố kiến thức bằng các bài toán xuất phát từ nội bộ toán học, đôi khi cũng lồng ghép các bài toán có yếu tố thực tế để HS thấy được sự gắn bó mật thiết giữa các kiến thức toán học với đời sống hiện thực.

GV cần chú ý cho HS tính chất của giao điểm O, đó là: Giao điểm O của ba đường trung trực của tam giác là tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác đó. Từ đó, GV cho HS vận dụng kiến thức vào bài toán thực tế sau: “Có một chi tiết máy (mà đường viền ngoài là đường tròn) bị gãy (Hình 3). Làm thế nào xác định được bán kính của đường viền này?” [3].

Hình 3: Chi tiết máy



Để hướng HS đến câu trả lời, GV có thể thông qua hệ thống câu hỏi đàm thoại phát hiện như sau:

- Chi tiết máy có đường viền lúc ban đầu là đường gì?;

- Có cách nào tạo ra tâm của đường viền đó?;

- Làm thế nào để xây dựng các đường trung trực?;

- Có thể tạo một tam giác từ chi tiết máy ở Hình 3 không?

Trong dạy học tính chất “ba đường trung trực của tam giác”, yếu tố mà chúng ta cần mô hình hóa ở đây là ba đối tượng tùy ý thành ba điểm, chúng ta

Có thể tìm ba đối tượng tùy ý trong thực tế sau đó đưa vào các điều kiện phù hợp để có được một tình huống mới.

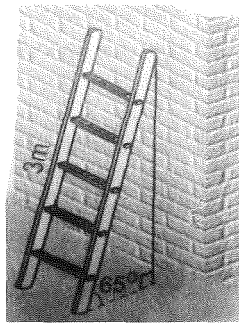
Để làm rõ hơn 5 bước dạy học đã xây dựng, chúng tôi minh họa một ví dụ khác trong chương trình Toán lớp 9 phần Hình học.

Ví dụ 2: Dạy học bài “Một số hệ thức lượng về cạnh và góc trong tam giác, sách giáo khoa Toán 9, tập 1”.

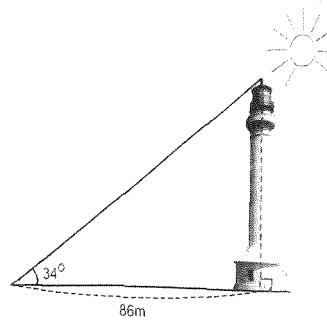
Trong ví dụ này, chúng tôi chỉ trình bày 2 bước đầu trong 5 bước đã xây dựng ở trên.

Bước 1: Gợi động cơ mở đầu xuất phát từ tình huống thực tế

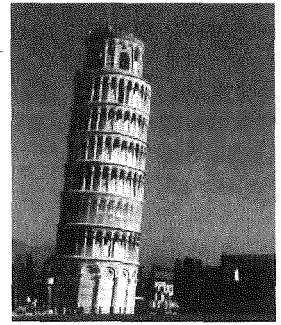
Chúng ta có thể sử dụng các tình huống như sau:
 Tình huống thực tế 1: Một chiếc thang dài 3m. Cần đặt chân thang cách chân tường một khoảng bằng bao nhiêu để nó tạo được với mặt đất một góc “an toàn” 65° (tức là đảm bảo thang không bị đổ khi sử dụng) (Hình 4)? [4].



Hình 4



Hình 5



Hình 6

Tình huống	Trong thực tế	Mô hình hóa toán học
1	- Chiếc thang; - Tường và khoảng cách từ chân tường đến thang.	- Cạnh huyền; - Hai cạnh góc vuông.
2	- Tia nắng mặt trời; - Tháp và bóng tháp.	- Cạnh huyền; - Hai cạnh góc vuông.
3	- Tháp Pisa; - Bóng tháp và tia nắng.	- Cạnh huyền; - Hai cạnh góc vuông.

Tình huống thực tế 2: Các tia nắng mặt trời tạo với mặt đất một góc xấp xỉ 34° và bóng của một tháp trên mặt đất dài 86m (Hình 5). Tính chiều cao của tháp? [4].

Tình huống thực tế 3: Tháp nghiêng Pisa là một tòa tháp chuông tại thành phố Pisa (Ý). Ngay trong khi xây dựng, người ta đã phát hiện toà tháp bị nghiêng và sách Kỷ lục Guinness đã đo độ nghiêng của tháp Pisa so với phương thẳng đứng là xấp xỉ $3,97^\circ$ và khi tia nắng mặt trời tạo với mặt đất là một góc vuông thì bóng của đỉnh tháp cách chân tháp từ vị trí thấp nhất là 3,86m (Hình 6). Làm thế nào để tính được chiều cao của tháp tính từ vị trí thấp nhất?

Tình huống 1 là tình huống mở đầu trong sách giáo khoa, còn tình huống 2 là một bài tập sau khi học xong bài học này. Tình huống thứ 3 là tình huống chúng tôi tự xây dựng xuất phát từ một công trình kiến trúc nổi tiếng trên thế giới. Sau khi đã tìm hiểu và biết rõ các thông số về chiều cao (55,86 m) và độ nghiêng ($3,97^\circ$) của tháp, chúng tôi tính toán và bỏ đi yếu tố chiều cao tháp chính là yếu tố cạnh của tam giác và thêm vào điều kiện tia nắng mặt trời để bóng tháp tạo một độ dài trên mặt đất mà có thể đo đạc được (thực tế là qua tính toán của GV), từ đó yêu cầu đặt ra là tính chiều cao tháp mà không thể đo trực tiếp được. Qua việc sử dụng tình huống 3, GV đã giúp cho HS hiểu biết thêm một công trình nổi tiếng trên thế giới ngay trong giờ học toán.

Bước 2: Mô hình hóa toán học tình huống thực tế

Các tình huống trên đều quy về mô hình bài toán giải tam giác vuông, trong đó đã biết số đo một góc nhọn và một cạnh của tam giác vuông.

Ngoài ba tình huống nêu trên, còn rất nhiều tình huống thú vị khác mà GV có thể sử dụng để gợi động cơ mở đầu cho bài học này, cũng như những kiến thức hình học khác ở trung học cơ sở (xuất phát từ nhu cầu trong môn Vật lí, Kỹ thuật, trong thực tế đời sống, ...).

Chẳng hạn, ngoài 2 ví dụ minh họa trên, chúng ta có thể áp dụng quy trình 5 bước trên vào dạy *Tính chất của ba trường trung tuyến của tam giác*; *Tính chất ba đường phân giác của tam giác* (Toán 7, tập 2) một cách tương tự, hoặc áp dụng vào bài *Ứng dụng thực tế của tam giác đồng dạng* (Toán 8, tập 2)...

Trong quá trình nghiên cứu, vận dụng trong dạy học hình học ở trung học cơ sở, chúng tôi thấy quy trình này có thể sử dụng được một cách khá hiệu quả; Các bước dạy học như trên không những bám sát quy luật nhận thức mà còn khắc phục được một số khó khăn cho GV và HS trong thực tiễn dạy và học hình học ở cấp Trung học cơ sở; góp phần nâng cao chất lượng dạy học toán ở trường phổ thông.

5. Kết luận

Quy luật nhận thức có ý nghĩa phương pháp luận to lớn trong hoạt động nhận thức của con người, giúp con người nắm được quy luật khách quan của quá trình nhận thức; đồng thời đây cũng chính là phương pháp học tập, nghiên cứu khoa học và hoạt động thực tiễn, học đi đôi với hành. Việc vận dụng quy luật nhận thức vào việc xây dựng các bước dạy học hình học là việc làm cần thiết, phù hợp với thực tế dạy và học hình học ở trung học cơ sở.

Vận dụng hợp lí quy trình 5 bước nói trên trong dạy học hình học, GV giúp cho HS thấy được khả năng và cách thức sử dụng các kiến thức hình học vào trong cuộc sống, giúp các em thấy cội nguồn và

ứng dụng của kiến thức hình học. Nhờ vậy, HS yêu thích môn Toán, tích cực học tập và vận dụng kiến thức toán học vào các hoạt động học tập và lao động, từ đó góp phần nâng cao chất lượng dạy và học toán theo hướng tăng cường năng lực vận dụng thực hành của người học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Văn Lộc, *Bài giảng tư duy và hoạt động Toán*, Trường Đại học Sư phạm Vinh.
 [2]. Nguyễn Thị Tân An, (2013), *Xây dựng các tình huống dạy học hỗ trợ quá trình toán học hóa*, Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh.
 [3]. Phan Đức Chính, (2014), *Toán 7*, tập 2, NXB Giáo dục Việt Nam.
 [4]. Phan Đức Chính, (2014), *Toán 9*, tập 1, NXB Giáo dục Việt Nam.
 [5]. Phạm Gia Đức (2007), *Giáo trình đổi mới*

phương pháp dạy học môn Toán ở trường trung học cơ sở nhằm hình thành và phát triển năng lực sáng tạo cho học sinh, NXB Đại học Sư phạm.

SUMMARY

Geometry is an abstract subject and its knowledge derived from real situations. Therefore, in teaching process, teachers should be concerned about the actual examples which help students see the relationship between mathematics and life and achieve competencies for solving real problems through Maths tools. The author proposes the application of cognitive rule into teaching geometry at lower secondary schools, reflects in the development of teaching steps with the support of modeling real situations, and facilitates geometry teaching and learning as well.

Keywords: Cognitive rule, modeling, geometry.

QUY TRÌNH RÈN LUYỆN CHO HỌC SINH... (Tiếp theo trang 14)

3.4. Thiết kế công cụ và tiêu chí đánh giá NL thu nhận và XL thông tin của HS trong dạy học chương Sinh sản – Sinh học 11 Trung học phổ thông

3.4.1. Bộ công cụ để đánh giá NL thu nhận và XL thông tin gồm 3 bài tập

Chúng tôi sử dụng các bài tập và yêu cầu HS trả lời. Căn cứ trên cách làm bài của HS, chúng tôi sẽ sử dụng các tiêu chí để đánh giá NL thu nhận và XL thông tin của các em.

Bài tập 1: Tìm hiểu ứng dụng của sinh sản vô tính ở động vật trong đời sống: Hãy viết một bài báo cáo nhỏ để làm rõ các nội dung sau: Cơ sở của việc thực hiện các ứng dụng sinh sản vô tính ở động vật; Các phương pháp nuôi cấy mô và nhân bản vô tính; đối tượng, phạm vi sử dụng, ưu điểm, nhược điểm; Những đề xuất cá nhân trong việc ứng dụng sinh sản vô tính ở động vật trong thực tiễn đời sống.

Bài tập 2: Bạn Lan thắc mắc rằng các phương pháp nhân giống vô tính ở thực vật có dựa trên cùng một cơ sở sinh học không? Những lợi thế của từng phương pháp nhân giống vô tính mang lại có giống nhau không? Em hãy viết một bài tiểu luận ngắn giải đáp thắc mắc giúp Lan làm rõ nội dung: cơ sở sinh học; những lợi thế và ứng dụng của phương pháp nhân giống vô tính.

Bài tập 3: Khi tìm hiểu sinh đẻ có kế hoạch, nhiều người cho rằng chỉ cần nói rõ: khái niệm sinh đẻ có kế hoạch, lợi ích của việc sinh đẻ có kế hoạch và những hiểu biết về các biện pháp tránh thai. Em có đồng ý với ý kiến trên không? Hãy viết một bài tiểu luận để bảo vệ quan điểm ý kiến cá nhân.

3.4.2. Thiết kế các tiêu chí đánh giá NL thu nhận và XL thông tin

Căn cứ vào cấu trúc của NL thu nhận và XL thông tin, chúng tôi thiết kế bảng các tiêu chí đánh giá NL gồm các tiêu chí và các mức độ chất lượng cho mỗi tiêu chí (Xem bảng 3 trang 14).

4. Kết luận

Sau khi thiết kế quy trình và các công cụ để rèn luyện NL thu nhận và XL thông tin, chúng tôi đã thực nghiệm sư phạm đánh giá quy trình trên đối tượng là 40 HS lớp 11 ở Trường Trung học phổ thông Quang Trung – Hà Đông. Kết quả bước đầu cho thấy sau mỗi bước rèn luyện, HS đã thực hiện việc thu nhận và XL thông tin nhanh nhẹn và chính xác hơn qua các bài tập. Tóm lại, quy trình rèn luyện NL thu nhận và XL thông tin giúp HS củng cố, rèn luyện các tiêu chí của NL nâng cao việc tự học và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Hoàng Phê, (2011), *Từ điển Tiếng Việt*, NXB Đà Nẵng – Trung tâm Từ điển, Hà Nội (tái bản lần thứ 4).
 [2]. Hội đồng Quốc gia chỉ đạo biên soạn Từ điển Bách khoa Việt Nam, (2011), *Từ điển Bách khoa Việt Nam*, NXB Từ điển Bách khoa.
 [3]. Phạm Thế Long, (2010), *Tin học dành cho trung học cơ sở*, quyển 1, NXB Giáo dục, Hà Nội.
 [4]. Piaget, J., (1967/1971), *Biology and knowledge*, Chicago: University of Chicago Press.

SUMMARY

Competence for receiving and solving information through teaching process must be considered and placed on top priority. In the process of teaching Biology, this competence is a combination of skills, experience in learning activities in order to implement information effectively, carry out objectives, task of teaching Biology, then enhance self-study and solve practical problems.

Keywords: Competence for receiving and solving information, students, Biology.