

THIẾT KẾ TÌNH HUỐNG DẠY HỌC KIẾN TẠO ĐỊNH LÍ TOÁN HỌC ĐỂ PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH

NGUYỄN TIẾN TRUNG* - LÊ VĂN MINH TRÍ**

Ngày nhận bài: 15/02/2017; ngày sửa chữa: 23/03/2017; ngày duyệt đăng: 25/03/2017.

Abstract: Teaching mathematics theorems means teaching rules that can be discovered or constructed in learning mathematics or in relevant subjects or in reality. This article proposes some suggestions in designing constructive teaching situations of mathematics theorem that contributes to development of student's thinking and problem-solving competencies with illustration of sine theorem in triangle (Geometry 10).

Keywords: Constructive, constructive-based learning, Sine theorem, competency.

1. Đặt vấn đề

Các định lý cùng với các khái niệm toán học là những nội dung cơ bản của môn *Toán*, làm nền tảng cho việc rèn luyện kỹ năng toán học, đặc biệt là khả năng suy luận và chứng minh, góp phần phát triển năng lực toán học và các năng lực trí tuệ chung cho học sinh (HS). Khi dạy học định lý, trước hết, giáo viên (GV) cần quan tâm tới nội dung (quy luật) mà định lý đó phản ánh, từ đó thiết kế được tình huống dạy học phù hợp. Ở bài viết này, chúng tôi trình bày về việc thiết kế tình huống dạy học định lý sin trong tam giác (**Hình học 10**) theo hướng giúp HS kiến tạo định lý.

Câu hỏi đặt ra là: - Có những cách tiếp cận nào để dạy học định lý sin trong tam giác? Từ đó, có thể thiết kế các tình huống dạy học theo các hướng tiếp cận đó hay không, góp phần phát triển năng lực HS, tăng tính tích cực hoạt động của HS trong quá trình học tập?

2. Giải quyết vấn đề

2.1. Về vấn đề dạy học định lý

- Việc dạy học các định lý toán học nhằm đạt được một số yêu cầu sau đây: + HS nắm được hệ thống định lý và những mối liên hệ giữa chúng, từ đó có khả năng vận dụng chúng vào hoạt động giải toán và thực tiễn đời sống; + HS thấy được sự cần thiết phải chứng minh định lý, thấy được chứng minh định lý là một yếu tố quan trọng trong quá trình học tập môn *Toán*; + HS hình thành và phát triển năng lực chứng minh toán học, từ chỗ hiểu chứng minh, trình bày lại được chứng minh, nâng lên đến mức độ biết cách suy nghĩ để phát hiện vấn đề, tri thức và tìm ra chứng minh.

- Khi dạy học định lý, cần lưu ý một số vấn đề có tính chất lý luận như: + Thứ nhất, dạy học định lý là dạy học quy luật cho HS. Do vậy, cần giúp HS thấy được, phát hiện được tính quy luật, có thể trước, trong hoặc sau

quá trình học định lý. Nói chung, cần thiết kế các tình huống dạy học sao cho HS kiến tạo được nội dung các định lý toán học; + Thứ hai, dạy học định lý là dạy học cách thức chứng minh định lý, tức là dạy HS tư duy, giải quyết vấn đề cho HS; + Thứ ba, dạy học định lý là quá trình dạy học nhằm trang bị công cụ cho HS, để từ đó, HS có thể sử dụng các công cụ này trong quá trình giải bài tập hay vận dụng vào thực tiễn. Do vậy, đôi khi dạy cho HS cách thức vận dụng hay kết nối nội dung định lý với bài tập, với thực tiễn lại đóng vai trò quan trọng.

Theo Nguyễn Bá Kim [1; tr 362], có thể chia thành hai con đường dạy học định lý: *con đường có khâu suy đoán và con đường suy diễn*. Cụ thể: - Các bước dạy học định lý theo con đường có khâu suy đoán: Gợi động cơ và phát biểu vấn đề → Dự đoán và phát biểu định lý → Chứng minh định lý → Vận dụng định lý để giải quyết vấn đề → Củng cố; Các bước dạy học định lý theo con đường suy diễn: Gợi động cơ và phát biểu vấn đề → Suy diễn dẫn tới định lý → Phát biểu định lý → Vận dụng định lý để giải quyết vấn đề → Củng cố. Hai con đường khác nhau ở chỗ: theo con đường có khâu suy đoán thì việc dự đoán phát hiện trước việc chứng minh định lý, còn ở con đường suy diễn thì từ kết quả suy diễn phát biểu thành định lý.

2.2. Một số cách tiếp cận định lý sin trong tam giác

Nội dung định lý sin trong tam giác: "Trong tam giác ABC bất kỳ với $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ và R là

bán kính đường tròn ngoại tiếp, ta có $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} =$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = \frac{2R}{\sin C} \text{ [2; tr 51]}.$$

* Tạp chí Giáo dục

** Trường Trung học phổ thông Phú Điền, Tháp Mười, Đồng Tháp

Định lí là một công cụ giúp “giải tam giác”: tìm một yếu tố của tam giác khi đã biết vừa đủ các yếu tố khác: độ dài ba cạnh; độ dài hai cạnh và một góc; hai góc và một cạnh.

Có thể phân tích và chỉ ra hai cách tiếp cận nội dung định lí này:

Thứ nhất, trong tam giác ABC bất kì với $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$, ta có $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ (*).

Thứ hai, trong tam giác ABC bất kì với $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ và R là bán kính đường tròn ngoại

tiếp, ta có $\frac{a}{\sin A} = 2R$; $\frac{b}{\sin B} = 2R$; $\frac{c}{\sin C} = 2R$.

Như vậy, nếu theo cách tiếp cận thứ nhất, nội dung định lí có thể không liên quan đến đường tròn ngoại tiếp tam giác còn với cách tiếp cận thứ hai thì có liên quan tới đường tròn ngoại tiếp tam giác. Ta cũng cần thấy rằng, trong sách giáo khoa, có hai ví dụ (trong [2]) về việc vận dụng định lí sin trong tam giác, đều không liên quan đến đường tròn ngoại tiếp. Tuy nhiên, trong chứng minh thì sách giáo khoa trình bày theo

cách tiếp cận thứ hai, tức là chứng minh $\frac{a}{\sin A} = 2R$.

2.3. Thiết kế một số tình huống dạy học định lí sin trong tam giác theo các hướng tiếp cận đã trình bày, góp phần phát triển năng lực HS

Từ các cách tiếp cận như trên, chúng tôi thiết kế ba tình huống dạy học khác nhau, giúp HS kiến tạo định lí sin trong tam giác, và trình bày tóm tắt như sau:

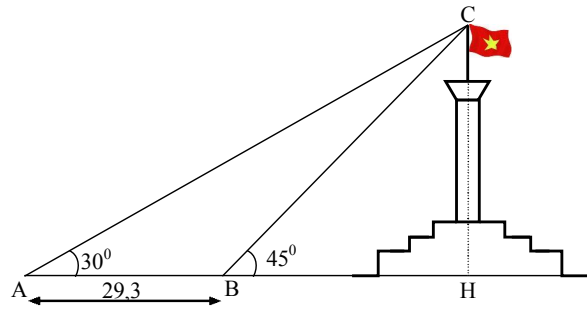
Tình huống dạy học thứ nhất (theo cách tiếp cận thứ nhất): Xuất phát từ bài toán thực tiễn như sau:

Hoạt động 1. GV tổ chức cho HS thảo luận, lí giải cách làm của các kĩ sư khi đo chiều cao của cột cờ Hà Nội.

Nội dung: Các kĩ sư đã làm như sau: Sử dụng giác kế, tại điểm A, xác định góc $\widehat{A} = 30^\circ$; tại điểm B thì góc $\widehat{CBH} = 45^\circ$; đoạn $AB = 29,3\text{m}$; từ đó, xác định được chiều cao của cột cờ Hà Nội. Em hãy giải thích cách làm của họ và tính xem, cột cờ Hà Nội cao khoảng bao nhiêu mét?



Hình 1. Cột cờ Hà Nội



Hình 2. Mô tả cách đo chiều cao của cột cờ Hà Nội

Sử dụng giả thiết của bài toán, HS tính chiều cao $CH = h$ như sau: $h = BC \sin 45^\circ$; $h = AC \sin 30^\circ$

Suy ra $BC \sin 45^\circ = AC \sin 30^\circ \Leftrightarrow a \sin 45^\circ = b \sin 30^\circ$ (1)

$$\Leftrightarrow \frac{a}{\sin 30^\circ} = \frac{b}{\sin 45^\circ} \quad (2)$$

Nhận thấy rằng, $\sin 45^\circ = \sin B$ nên (2) trở thành:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \quad (3).$$

Vấn đề tiếp theo là khai thác giả thiết thứ ba như thế nào. Có hai cách làm: - Cách thứ nhất, HS có thể đặt vấn đề tương tự (do vai trò của A, B, C cũng như a, b, c tương đương nhau) sẽ có

$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$; $\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$, tức là sẽ có (*). - Cách thứ

hai: có thể kẻ thêm đường cao BH_1 , suy ra

$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ (giống cách làm trên), và do đó có (*).

Bởi vì, đã biết giá trị góc C (từ giả thiết suy ra), biết c

(giả thiết) nên biết giá trị $\frac{c}{\sin C}$. Từ đó tính được a

(hoặc b) và do đó tính được chiều cao h.

Đến đây, HS phát hiện một tính chất (quy luật) thú vị, được mô tả bởi (*), thông qua một trường hợp cụ thể.

Hoạt động 2. Tổ chức cho HS phát biểu và chứng minh định lí.

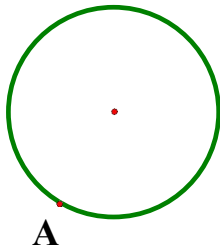
GV yêu cầu HS phát biểu tính chất (định lí) bằng lời, bằng công thức (dưới dạng một phỏng đoán) và yêu cầu HS chứng minh phỏng đoán của mình. HS sẽ chứng minh được, bằng cách tương tự như đã làm với trường hợp hai góc A, B đã cho ở trên trong trường hợp tổng quát.

Tình huống dạy học thứ hai (theo cách tiếp cận thứ hai): Có hai cách tổ chức cho HS kiến tạo định lí. Có thể trình bày tóm lược cách thức tổ chức cho HS kiến tạo định lí như sau (hoạt động chứng minh có thể trình

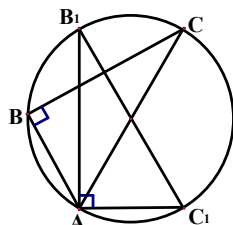
bày hoàn toàn giống trong [2; tr 51] mà vẫn đảm bảo phù hợp với tiến trình suy luận, kiến tạo ở dưới đây):

Cách 1. **Hoạt động 1.** Gọi động cơ kiến tạo định lí.

GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ và trả lời câu hỏi: Cho đường tròn (C) có tâm I, bán kính R và điểm A cố định. Hãy dùng thước Êke vẽ 2 tam giác vuông tại A, nội tiếp đường tròn ABC, AB₁C₁. Nhận xét về độ dài của BC, B₁C₁ và giải thích.



Hình 3



Hình 4

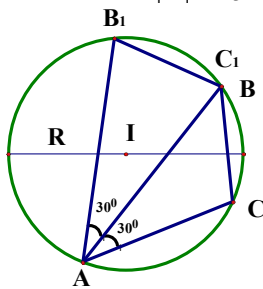
GV: Nếu góc A không vuông thì liệu BC; B₁C₁ có bằng nhau không?

HS: Đề nghị khảo sát một số trường hợp cụ thể, đặc biệt.

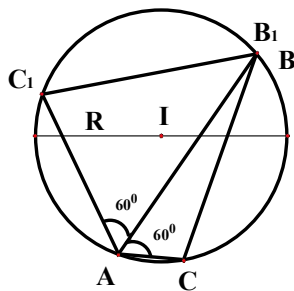
GV: Chia lớp thành 4 nhóm; mỗi nhóm giải một bài tập trong một phiếu học tập có nội dung như mô tả dưới đây:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1 (tương tự, 2, 3, 4)

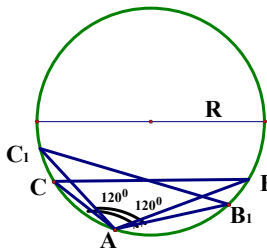
Cho đường tròn (C) có tâm I, bán kính R và điểm A cố định. Từ A ta vẽ các tam giác ABC, AB₁C₁ có góc A bằng 30° (tương tự, 60°, 120°, 135°) như hình 5a (tương tự, hình 5b, 5c, 5d). Hãy so sánh độ dài của BC, B₁C₁ và giải thích.



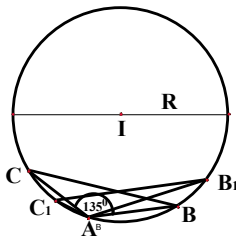
Hình 5a



Hình 5b



Hình 5c



Hình 5d

HS dễ dàng đi đến kết luận là: B₁C₁ = BC và hơn nữa B₁C₁ phụ thuộc vào góc A, cụ thể tăng lên khi góc A lớn lên với góc A trong khoảng (0; 90°); lớn nhất bằng 2R, khi A = 90°; giảm dần khi A lớn lên với A trong khoảng (90°; 180°). Đối chiếu với bảng giá trị lượng giác của các góc đặc biệt [2; tr 37], HS có thể liên tưởng, phán đoán rằng BC có mối liên hệ nào đó với 2R và sinA.

Hoạt động 2. Kiến tạo định lí

GV gợi ý cho HS đưa các tình huống bài tập đã cho về tình huống bài tập đã biết: đưa về trường hợp tam giác vuông (giống như trình bày trong [2; tr 51]).

HS vẽ hình, đưa về trường hợp đã biết (Hoạt động 1) và phát hiện được:

$$B_1C_1 = 2R \sin 30^\circ \text{ hay } a = 2R \sin 30^\circ \text{ (hình 5a)}$$

$$B_1C_1 = 2R \sin 60^\circ \text{ hay } a = 2R \sin 60^\circ \text{ (hình 5b)}$$

$$B_1C_1 = 2R \sin 120^\circ \text{ hay } a = 2R \sin 120^\circ \text{ (hình 5c)}$$

$$B_1C_1 = 2R \sin 135^\circ \text{ hay } a = 2R \sin 135^\circ \text{ (hình 5d)}$$

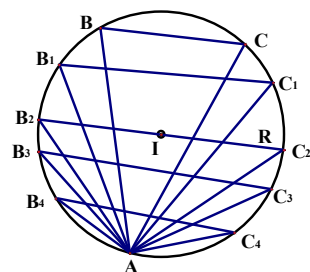
GV yêu cầu HS nhận xét từng trường hợp, bài làm (cho cách thức kẻ hình với các trường hợp góc A nhọn, tù) và đưa ra phán đoán trong trường hợp tổng quát.

HS đề xuất: Trong trường hợp tổng quát thì hay $a = 2R \sin A$ và tương tự là $b = 2R \sin B$, $c = 2R \sin C$. Từ đó, đưa đến một tỉ lệ giống nhau, phát biểu dưới dạng (*).

Cách 2. **Hoạt động 1.** Gọi động cơ kiến tạo định lí.

GV cho HS hoạt động theo nhóm để trả lời các câu hỏi dưới đây: Cho đường tròn (C) có tâm I, bán kính R và điểm A cố định. Từ A hãy các tam giác ABC (B, C nằm trên đường tròn) có góc A bằng 30°, 60°, 90°, 120°, 135° trên cùng một hình. Trong các trường hợp trên độ dài cạnh BC lớn nhất khi nào? Vì sao? Em hãy nhận xét về sự thay đổi độ dài cạnh BC khi góc A thay đổi? Có thể dự đoán về sự phụ thuộc của BC vào góc A hay giá trị lượng giác nào đó của góc A?

HS dễ dàng đi đến kết luận là: B₁C₁ = BC và hơn nữa B₁C₁ phụ thuộc vào góc A, cụ thể tăng lên khi góc A lớn lên với góc A trong khoảng (0; 90°); lớn nhất bằng 2R, khi A = 90°; giảm dần khi A lớn lên với A trong khoảng (90°; 180°) (hình 6).



Hình 6

(Xem tiếp trang Bìa 3)

sinh viên quốc tế đến học. Điều đó cho thấy Việt Nam cần sớm có chiến lược xây dựng đại học đẳng cấp quốc tế, coi giáo dục là một ngành thương mại đáp ứng yêu cầu của sinh viên trong nước, cũng như thu hút sinh viên quốc tế, từng bước tham gia thị trường xuất - nhập khẩu giáo dục quốc tế. Đồng thời khẳng định vị thế giáo dục trên trường quốc tế, góp vào phần tăng trưởng kinh tế của đất nước.

- Về cơ cấu tổ chức ĐHNCL. Để đảm bảo lợi ích của nhà đầu tư, cũng như mục tiêu của giáo dục, cần hoàn thiện chính sách về “hàng hóa dịch vụ, thị trường giáo dục” bởi khi trí tuệ, chất xám, thương hiệu được coi là “hàng hóa” thì mới định giá được; và đó sẽ là “vốn” để các nhà giáo, nhà khoa học tham gia vào Hội đồng quản trị, vì có người có vốn nhưng chưa chắc đã hiểu biết về giáo dục. Kinh nghiệm các nước, thành phần tham gia Hội đồng quản trị ngoài người góp vốn, còn có các chính khách, các nhà khoa học, nhà quản lí, các chủ doanh nghiệp, nhà hoạt động xã hội. Chính trí tuệ, thương hiệu của họ đã là “vốn” làm cho nhà trường phát triển và vốn bằng trí tuệ, thương hiệu, chất xám sẽ không bao giờ phá sản, đồng thời đảm bảo mục tiêu giáo dục.

Thế giới đã bước vào cuộc “cách mạng công nghiệp” lần thứ tư, đang đặt ra những cơ hội và thách thức vô cùng to lớn đối với Việt Nam trong tiến trình phát triển. Để có thể vững vàng hội nhập và cùng tiến

với các nước trong khu vực, một trong ba khâu đột phá quan trọng mà nghị quyết đại hội Đảng đề ra đó chính là phát triển GD-ĐT, nhằm tạo ra nguồn nhân lực bậc cao đáp ứng yêu cầu phát triển. Để làm được điều đó cần đổi mới tư duy, quan điểm mở cửa mạnh mẽ cho thị trường đến với giáo dục trên cơ sở đó xây dựng chính sách đối với GD-ĐT thông thoáng hơn vượt qua những rào cản phù hợp với thể chế kinh tế thị trường, chỉ có như vậy mới thu tiềm năng to lớn trong xã hội đầu tư cho giáo dục nâng cao chất lượng nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu phát triển của đất nước. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Hiệp hội các trường đại học và cao đẳng ngoài công lập Việt Nam. *Báo cáo tổng kết 20 năm phát triển mô hình giáo dục đại học ngoài công lập ở Việt Nam (1993-2013)*, ngày 26/9/2013 tại Hà Nội.
- [2] Quốc hội (2012). *Luật Giáo dục đại học*. NXB Chính trị Quốc gia - Sự thật.
- [3] Dương Tấn Diệp (2012). *Quyền sở hữu tài sản các trường đại học, cao đẳng ngoài công lập dưới góc nhìn theo quan điểm phát triển*. Tạp chí Phát triển và Hội nhập, số 05, tr 73.
- [4] Lê Phước Minh (2010). *Chính sách quản lí xuất nhập khẩu giáo dục đại học*. NXB Thế giới.
- [5] Thủ tướng Chính phủ. *Quyết định số 63/2011/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 10/11/2011 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của quy chế tổ chức và hoạt động của trường đại học tư thục*.

Thiết kế tình huống dạy học...

(Tiếp theo trang 43)

Đối chiếu với bảng giá trị lượng giác của các góc đặc biệt [2; tr 37], HS có thể liên tưởng, phán đoán rằng BC có mối liên hệ nào đó với 2R và sinA.

Hoạt động 2. Kiến tạo định lí (tương tự như Hoạt động 2, trình bày trong Cách 1).

3. Kết luận

Trên đây là một số cách thức thiết kế một tình huống dạy học định lí sin (Hình học 10). GV có thể thông qua các cách tiếp cận khác nhau (liên hệ với thực tiễn, liên hệ với chính nội dung định lí) để tổ chức cho HS kiến tạo định lí theo các cách khác nhau. Trong quá trình hoạt động kiến tạo, HS sẽ có niềm vui, niềm tin vào khả năng khám phá, kiến tạo tri thức. Đồng thời, qua bài dạy này, ngoài việc trang bị kiến thức cho HS, ta còn rèn luyện cho HS các hoạt động trí tuệ như: dự đoán, thử chọn, đặc biệt hoá, khái quát hoá,... nhằm phát triển năng lực tư duy, năng lực giải quyết vấn đề. □

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Bá Kim (2007). *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm.
- [2] Trần Văn Hạo (tổng chủ biên, 2006) - Nguyễn Mộng Hy (chủ biên) - Nguyễn Văn Đoàn - Trần Đức Huyền. *Hình học 10*. NXB Giáo dục.
- [3] Trần Văn Hạo (tổng chủ biên, 2006) - Nguyễn Mộng Hy (chủ biên) - Nguyễn Văn Đoàn - Trần Đức Huyền. *Hình học 10 - Sách giáo viên*. NXB Giáo dục.
- [4] Đoàn Quỳnh (tổng chủ biên, 2006) - Văn Như Cương (chủ biên) - Phạm Vũ Khuê - Bùi Văn Nghị. *Hình học 10 (nâng cao)*. NXB Giáo dục.
- [5] Đoàn Quỳnh (tổng chủ biên, 2006) - Văn Như Cương (chủ biên) - Phạm Vũ Khuê - Bùi Văn Nghị. *Hình học 10 - Sách giáo viên (nâng cao)*. NXB Giáo dục.
- [6] Lê Thị Hoài Châu (2015). *Dạy học hình học ở trường trung học phổ thông*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- [7] Bùi Văn Nghị - Nguyễn Tiến Trung - Hoàng Ngọc Anh - Đỗ Thị Trinh (2015). *Dạy học hình học ở trường trung học phổ thông theo hướng giúp học sinh kiến tạo tri thức*. NXB Giáo dục Việt Nam.